

中国企业海外市场遭遇专利战的实证研究： 以美国市场为例

张米尔,任腾飞,黄思婷

(大连理工大学经济管理学院,辽宁 大连 116023)

摘要: 中国企业近年来在海外市场频繁遭遇专利战,国际化经营因此遭受严重冲击;专利战是以打击竞争对手,牟取商业利益或竞争优势为目的,围绕着专利的权属与使用而展开的专利攻防行为,已成为中国企业面临的严峻挑战。美国是全球专利战的主战场,因此以中国企业在美国遭遇的专利战为样本开展实证研究。研究表明,相对专利实力与专利战之间呈倒U型关系,非生产专利实体比常规主体更倾向发起专利战,专利转让次数、权利要求数与专利战显著相关,技术内卷对上述关系具有调节作用。因此,为有效应对海外市场的专利战风险,提出要加强国际专利申请和布局,以提升自身抵御专利战的专利实力;重视陷入技术内卷的产业领域的专利战风险,开展针对高风险主体和高风险专利的专利预警。

关键词: 专利战;海外市场;专利实力;技术内卷

中图分类号: G306.0 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-0566(2024)03-0037-10

Empirical study on Chinese enterprises encountering patent war in overseas markets: Evidence from the US market

ZHANG Mier, REN Tengfei, HUANG Siting

(School of Economics and Management, Dalian University of Technology, Dalian 116023, China)

Abstract: Chinese enterprises have frequently encountered patent war in overseas markets in recent decades, which has severely shocked their international operation. Patent war is attack and defense behavior around the ownership and utilization of patents, and its purpose is to strike competitors and gain business interests or competitive advantages. Patent war has become a serious challenge for Chinese enterprises. The US market is the main battleground in the global patent war. We carry out an empirical study on the patent war encountered by Chinese enterprises in the US market. The results show an inverted U-shaped relationship between relative patent strength and patent war. NPE prefers to initiate patent war compared to conventional entities. Transfer times and the number of claims are significantly correlated with patent war. Technological involution has a moderating effect on the above relationships. Therefore, it is necessary to strengthen the application and layout of international patents, and improve patent strength to resist the patent war in overseas markets. The patent war risk in the field with technological involution should be paid higher attention, and patent warning should be implemented for high-risk entities and patents.

Key words: patent war; overseas market; patent strength; technological involution

收稿日期:2023-09-23 修回日期:2024-01-18

基金项目: 国家自然科学基金资助项目“专利国际化背景下的专利战及防范应对研究”(72074042);国家自然科学基金资助项目“我国核心信息技术创新规律与创新体系研究”(71834006)。

作者简介: 张米尔(1970—),男,江苏盐城人,大连理工大学经济管理学院教授、博士生导师,研究方向为知识产权、技术创新与产业转型。

专利战是以打击竞争对手,牟取商业利益或竞争优势为目的,围绕着专利的权属与使用而展开的专利攻防行为。专利战主要以专利诉讼的形式实施,但与正常专利诉讼有本质区别,正常专利诉讼是为维护合法权益,在专利权益受侵害时被动提起,而专利战却是在专利权益未受实质侵害,为打击竞争对手,牟取商业利益或竞争优势而主动发起;专利战的蔓延背离了专利制度的初衷,正产生不容忽视的负面影响,成为专利管理面临的严峻挑战。中国企业近年来在海外频繁遭遇专利战,对国际化经营产生严重冲击。如星源材质主营锂电池隔膜,在美国遭遇赛尔格公司专利战攻击,虽然赛尔格公司的诉讼均以败诉告终,但仍对星源材质的国际化经营造成严重冲击。当前,我国产品出口正向专利密集型方向升级,“走出去”过程中频繁遭遇专利战,但缺乏有效的防范应对策略,亟待开展深入的研究工作,为防范应对专利战提供管理支持。

一、文献综述

专利战的涌现可追溯至世纪之交的美国,由于其造成的负面影响,逐步引起产业界和学术界的关注。Alberto^[1]首次正式提出专利战概念,认为专利战上升至企业战略层面,已经成为企业的策略性竞争工具,严重冲击被攻击方的发展战略和企业形象;专利战目前集中在专利密集型产业,这类产业中专利密集分布且紧密关联,容易引发竞争对手之间的专利战^[2];随着专利数量快速增长,专利相互重叠交织形成专利丛林,企业发起专利战企图排除竞争对手,主导行业技术标准的制定^[3];为在市场竞争中占据优势地位,企业之间频繁爆发专利战,企图干扰对方商业战略实施^[4]。专利战是海外知识产权风险的重要形式,应对知识产权风险已成为当前知识产权工作的重要方面;申长雨^[5]指出,要形成高效的国际知识产权风险预警和应急机制,建设知识产权涉外风险防控体系。

传统上,专利是知识产权的保护手段,但近年来正演变为策略性竞争工具。Boudreau 等^[6]研究

认为,专利旨在保护新颖而非显而易见的创新成果,专利权人运用专利排除竞争并获得收入;企业获得专利授权后,既能利用相关技术进行产品生产,还可通过实施专利许可获取收益^[7];专利保护能提高创新成果的市场价值,企业为此与竞争对手展开专利竞赛^[8];企业为赢得专利竞赛,倾向于为小发明寻求专利保护,递交权利要求宽泛的专利申请^[9]。策略性申请加剧专利工具化。Blind 等^[10]的研究表明,企业为防止竞争对手进入,进行策略性专利申请,刻意扩大专利保护范围,阻碍竞争对手技术研发;企业将单项技术过度拆解申请多个专利,构建专利组合向竞争对手发起攻击^[11]。

专利战与专利诉讼的关系密切。Kafourous 等^[12]认为,专利诉讼是知识产权的保护手段,专利权人对侵权行为提起诉讼,保护创新成果并从中获利;企业为维持市场竞争优势发起专利诉讼,通过权衡内外条件选择诉讼策略^[13];企业为争夺专利资源展开激烈竞争,通过发起专利诉讼攻击竞争对手^[14];企业通过发起进攻性专利诉讼先发制人,震慑竞争对手并阻止其进入市场^[15]。近年来,NPE^①开始受到学者的关注。NPE 获取专利但不用于生产,既可在专利交易市场中发挥中介作用,还能通过专利许可获取收益^[16];NPE 通过购买获得通用型专利,对更多主体实施专利许可,以获取高额许可收入^[17];由于被诉方无法以产品侵权为由反诉,NPE 滥用专利诉讼,要挟被诉方支付高额许可费^[18];NPE 在专利战中向法院申请产品销售禁令,迫使对方支付超过专利价值的使用费^[19]。

专利制度对专利战蔓延拓展起到推波助澜的作用。Hall 等^[20]研究显示,美国“亲专利”政策降低了专利新颖性要求,申请人会通过细微语言改动,申请一系列原理相同的专利;随着专利审查压力提升,审查员的技术检索难以全面细致,这导致专利授权质量下降^[21];审查员在专利审查期间面临紧迫的时间压力,审查时间减少导致审查标准放宽,从而对专利质量产生负面影响^[22]。低质量

① NPE(Non-Practicing Entities)以购买、委托研发、自研等方式获取专利,开展许可、转让等专利运营,但不从事生产制造和产品销售。尚无统一的中文译名,通常译为非生产专利实体、专利非实施实体、非生产实体等。

专利的权利要求边界模糊,这成为爆发专利战的技术基础;Cohen等^[23]研究揭示,大量低质量专利授权引发恶意的专利诉讼,专利诉讼数量急剧上升;专利数量激增且专利权分散,技术构成日益复杂化,这推动专利战的快速出现^[24];建立专利组合成为企业的重要战略,但专利组合中不乏权利要求边界模糊的专利,极易导致专利战爆发^[25]。

专利战的负面影响日益显现。企业利用专利制度漏洞发起专利战,以打压竞争对手,背离了专利制度的初衷^[26]。Levy^[27]分析指出,竞争对手间频繁发起专利战,将会造成双方资源浪费;企业一旦遭受专利战攻击,可能面临巨额经济损失,对技术创新产生负面影响^[28]。尤其对于陷入技术内卷的产业领域,张米尔等^[29]研究揭示,在技术发展逐步内卷化的过程中,同族专利快速增长并超过居于主导地位的基本专利;同族专利围绕基本专利改进衍生,数量快速增长导致技术方案相似、权利要求边界模糊的专利大量出现;专利是维持竞争优势的有效工具,领先企业依托专利实力发动专利战,打击产生市场威胁的竞争对手^[30]。刘鑫等^[31]研究指出,发达国家利用知识产权这一战略资源,遏制发展中国家技术发展,知识产权安全成为国家安全体系的重要组成部分;我国关键行业面临的知识产权安全风险凸显,建立知识产权安全风险预警与应急机制迫在眉睫^[32]。

综上所述,专利战的蔓延成为技术创新和专利管理面临的严峻挑战,由于负面影响日益凸显,专利战开始引起企业界和学术界的关注。现有研究围绕专利战的现象描述、特征分析、影响危害等展开,对专利战的研究整体尚处于起步阶段,尤其是统计分析和实证研究还很薄弱。中国企业近年来在海外市场频繁遭遇专利战,由于缺乏防范应对的经验方法,遭遇专利战后往往陷入被动,对国际化经营产生严重冲击。面对这一态势和管理挑战,为科学有效防范应对专利战,有必要利用积累的统计数据,开展针对专利战的实证研究,在此基础上提出防范应对之策。

二、研究设计

为研究专利战的相关因素,首先通过理论分

析提出研究假设;然后,研究构建回归分析模型,以中国企业在美国遭遇的专利战为样本,研究揭示与专利战显著相关的影响因素,以及调节变量对上述关系的影响。

(一)研究假设

专利战双方以专利的权属与使用为攻防焦点,涉及发起方、被攻击方、标的专利、外部环境等相关因素。发起方将专利作为竞争工具发起专利战,专利战主体、专利特征可能与专利战相关;近年来,技术内卷在诸多领域愈演愈烈,可能会对专利战产生影响,将技术内卷作为调节变量加入模型展开分析。为分析专利战主体、专利特征与专利战的相关性,以及技术内卷对上述关系的调节作用,提出以下研究假设。

假设1:相对专利实力与专利战之间呈倒U型关系,相对专利实力是专利战发起方与被攻击方专利实力的比值。

专利战是围绕专利的权属与使用而展开的专利攻防行为,专利实力是发起专利战的物质基础。当发起方具备相对专利实力优势时,倾向主动发起专利战,牟取商业利益或竞争优势;但这一关系不是线性的,随着相对专利实力越过极值点,即发起方相对专利实力有大幅领先优势,可以通过多种方式牟取商业利益或竞争优势,主动发起专利战的倾向开始弱化。因此,提出相对专利实力与专利战之间呈倒U型关系的研究假设。

假设2:相较于常规主体,NPE更倾向于发起专利战。

NPE是特殊行为主体,不从事生产制造和产品销售,而是以购买、委托研发、自研等方式获取专利,开展许可、转让等专利运营;相较于其他专利权人(统称为常规主体),NPE以专利运营为业,拥有丰富的专利运营经验,通过主动发起专利战,可以达到敲山震虎的威慑效果,迫使被许可方接受苛刻的专利许可协议。因此,提出相较于常规主体,NPE更倾向于发起专利战的研究假设。

假设3:转让次数越多的专利,越容易被用于发起专利战。

专利在生命周期内可能会发生专利权转让,

专利转让是指作为让与方的专利权人,将专利所有权移交给受让方,受让方享有转让专利未来收益的权利;转让次数多的专利是热门专利,不仅具有潜在经济价值,还可能会涉及更多商业利益,更容易被用于发起专利战。因此,提出转让次数越多的专利,越容易被用于发起专利战的研究假设。

假设 4:权利要求数越少的专利,越容易被用于发起专利战。

专利战通常以专利诉讼方式实施,发起方以侵权为借口发动攻击。然而,专利侵权判定遵循技术特征全覆盖原则,即被控侵权产品的技术特征包含专利权利要求中记载的全部必要技术特征。考虑到专利权利要求数越少,被控侵权产品越容易落入专利权保护范围,为从形式上满足侵权认定要求,发起方倾向运用权利要求数少的专利发起专利战。因此,提出权利要求数越少的专利,越容易被用于发起专利战的研究假设。

假设 5a:技术内卷对相对专利实力与专利战的倒 U 型关系具有削弱作用;

假设 5b:技术内卷对发起方类型与专利战的关系具有削弱作用。

内卷化正向技术领域蔓延扩展,技术发展趋于原有技术体系的精细化和局部改进,但专利数量仍持续快速增长,专利战成为市场竞争的常用手段,发起主体趋于多元化。一方面,相对专利实力偏弱或过强的专利权人开始发起专利战,相对专利实力与专利战的正向和负向关系均被弱化,这导致倒 U 型曲线更加平缓;另一方面,NPE 之外的常规主体成为发起专利战的重要力量,不同类型专利权人的专利战倾向的差异降低,这导致发起方类型与专利战之间的关系被弱化。

假设 6a:技术内卷对转让次数与专利战的正向关系具有强化作用;

假设 6b:技术内卷对权利要求数与专利战的负向关系具有强化作用。

随着技术内卷程度加深,虽少见原创性技术创新,专利数量却快速攀升,专利权人拥有足够的选择余地,挑选特定专利发动专利战。转让次数多的专利是热门专利,涉及更多的商业利益,专利

权人更倾向运用转让次数多的专利发起专利战。此外,由于技术发展趋向于渐进改进,授权专利中不乏权利要求边界模糊的专利,为从形式上满足侵权认定标准,专利权人更倾向运用权利要求数少的专利发起专利战。因此,提出技术内卷强化了转让次数、权利要求数与专利战关系的研究假设。

(二)模型选择

为验证以上研究假设,揭示专利战的相关因素,需要选择合适的回归模型展开分析。被解释变量专利战是二分类变量,即发生专利战或者未发生专利战。二分类被解释变量适合采用二值选择模型进行分析,该类模型包括 Logit 模型和 Probit 模型。二者为广义线性模型,使用分布函数对二分类被解释变量进行转换,采用最大似然估计法计算回归系数的估计值,可以实现相近的参数估计效果,能够满足样本数据对回归模型的要求。因此,建立 Logit 模型分析专利战的相关因素和技术内卷的调节作用,运用 Probit 模型对参数估计结果进行稳健性检验。

为排除其他因素对回归结果的干扰,选择控制变量加入回归模型。专利战以专利的权属与使用为攻防焦点,涉案专利特征是专利战的相关因素;专利权人数多的专利涉及更多权利主体,更容易被用于发起专利战;引用专利数多、发明人数少、技术宽度小、技术复杂的专利,是在原有技术基础上的精细化和复杂化,更容易牵动其他专利权利人,从而被用于发起专利战。此外,专利战双方围绕涉案专利反复缠斗,审理时间一般长于正常专利诉讼,审理时长是专利战的相关因素。因此,将专利权人数、发明人数、技术宽度、技术复杂度、引用专利数、审理时长作为控制变量,引入回归模型。

$$\begin{aligned} War_i = & \beta_0 + \beta_1 Strength_i + \beta_2 Strength_i^2 + \beta_3 Type_i + \\ & \beta_4 Transfer_i + \beta_5 Claim_i + \beta_6 \sum (X_i \times M) + \\ & \beta_7 \sum Control_i + \varepsilon \end{aligned} \quad (1)$$

式(1)中, β 表示回归系数, i 表示不同的涉案专利, ε 表示随机扰动项; War_i 表示被解释变量,即专利 i 是否被用于发起专利战; $Strength_i$ 表示专利战双方相对专利实力, $Type_i$ 表示专利战发起方类

型, $Transfer_i$ 表示涉案专利 i 的转让次数, $Claim_i$ 表示涉案专利 i 的权利要求数; $Control_i$ 表示全部控制变量, 包括专利权人数、发明人数、技术宽度、技术复杂度、引用专利数以及审理时长。在检验技术内卷调节作用过程中, 逐次将调节变量与解释变量的交互项加入回归模型。其中, X_i 表示全部解释变量; M 表示调节变量技术内卷; $X_i \times M$ 依次表示各解释变量与调节变量的交互项。

(三) 变量测度

被解释变量为是否发生专利战, 发生赋值 1, 否则赋值 0。解释变量包括相对专利实力、发起方类型、转让次数和权利要求数。其中, 相对专利实力是指专利战发起方与被攻击方的专利实力比值, 采用双方有效发明专利数的比值进行测度。考虑到有效发明专利数为右偏分布, 且不同主体之间差距大, 为避免极端情况下分母出现 0 值, 将有效发明专利数加 2 后取自然对数, 然后求比值得到相对专利实力 $Strength$ 。在式 (2) 中, $Patent_a$ 为专利战发起方有效发明专利数, $Patent_d$ 为被攻击方有效发明专利数。

$$Strength = \frac{\ln(Patent_a + 2)}{\ln(Patent_d + 2)} \quad (2)$$

解释变量发起方类型属于虚拟变量, NPE 赋值为 1, 常规主体赋值为 0。专利转让次数是指在专利生命周期内专利所有权的变更次数, 专利检索分析系统会将所有权变更信息记录在专利法律字段中, 可以从中提取专利转让次数。权利要求是确定专利权保护范围的主要依据, 申请人撰写专利申请过程中, 会运用文字逐条描述专利权保护范围, 通过阅读专利申请书可以统计权利要求数。

研究选择技术内卷作为调节变量, 技术内卷是指在长期未取得技术突破的背景下, 竞争压力推动技术发展趋向于细微改进和渐进创新的现象; 采用张米尔等^[29]的研究成果, 运用构建的技术内卷测度指数, 定量测度特定领域的技术内卷程度。在实际运用过程中, 首先提取涉案专利的国际专利分类号 (IPC), 截取主分类号前四位即 IPC 小类, 标记涉案专利对应技术领域; 然后下载这个领域美国专利商标局授权的全部发明专利, 从中筛选

出基本专利和同族专利, 用于测算技术内卷指数。

控制变量包括专利权人数、发明人数、技术宽度、技术复杂度、引用专利数和审理时长。其中, 专利权人数、发明人数、引用专利数为涉案专利特征, 可以依托专利检索分析系统下载获取; 技术宽度是指专利涉及的技术领域范围, 在专利申请书中体现为 IPC 分类号数量, 采用 IPC 小类数量表征技术宽度; 技术复杂度是指技术方案的复杂程度, 由于复杂专利的专利文本较长, 研究采用申请书页码表征技术复杂度; 审理时长是指从案件立案到产生判决结果的时间间隔, 采用判决日期与立案日期的差值衡量。

(五) 数据收集与整理

为获取中国企业在美国遭遇的专利战数据, 选择科睿唯安的 Darts-ip 全球知识产权案例数据库为数据来源。这个数据库是全球主流的知识产权案例数据库, 收录美国、中国、欧洲等全球主要国家或地区的专利诉讼案例, 还对案例内容进行结构化处理, 便于信息的检索和提取。将发生时间设为 2000—2021 年, 将诉讼发生地设为美国, 被告方国籍设为中国, 检索得到产生判决结果的案例, 从中提取原被告名称、原告类型、立案日期、判决日期等信息。考虑到一个案例可能涉及多个专利、原告和被告, 按照这 3 个维度对案例进行完全拆分, 保证每个样本对应单个专利、原告和被告。经过上述的处理, 最终得到 1 056 个专利战样本作为实验组, 2 490 个正常专利诉讼样本作为对照组。

为获取专利特征信息, 采用 PatSnap 专利检索分析系统。这个系统集成世界主要国家或地区的专利数据。首先, 逐个查询原被告历年的获批发明专利数和失效发明专利数, 二者差值即为有效发明专利数, 用于测算相对专利实力; 然后, 批量导入专利公开号, 下载专利的字段信息和申请书文本, 提取出转让次数、权利要求数、专利权人数、发明人数、IPC 分类号、申请书页码、引用专利数等数据, 获得解释变量和控制变量的基础数据。为测算不同领域的技术内卷, 首先以专利 IPC 主分类号的前四位即 IPC 小类标记技术领域, 下载该 IPC 小类的美国发明专利授权数据; 然后提取优先权、

专利母案信息,据此筛选基本专利和同族专利,用于测算专利所处领域的技术内卷指数。

三、统计检验与分析

为避免可能出现的“伪回归”而导致参数估计失真,对变量进行多重共线性检验,并采用研究构建的回归分析模型进行参数估计,验证以上研究假设。在此基础上,进一步进行稳健性检验,以提升研究结论的可靠性。

(一)共线性检验

考虑到多个变量之间可能存在多重共线性,即

变量之间由于存在高度的相关关系,出现“伪回归”现象,致使参数估计失真,在进行回归分析之前,对变量进行多重共线性检验,见表 1。利用相关系数、方差膨胀因子(VIF)等共线性统计量,通过比较统计量与临界值,判断变量之间是否存在多重共线性。相关系数常用于反映变量之间相关关系的密切程度,相关系数的绝对值越大,越有可能存在多重共线性;VIF 常用于表征解释变量观察值之间的多重共线性程度,VIF 值越大,越有可能存在多重共线性。

表 1 多重共线性检验

变量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
相对专利实力	1.000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
发起方类型	-0.302	1.000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
转让次数	-0.177	0.259	1.000	—	—	—	—	—	—	—	—
权利要求数	0.034	0.009	-0.100	1.000	—	—	—	—	—	—	—
技术内卷	0.231	-0.371	-0.397	0.080	1.000	—	—	—	—	—	—
专利权人数	-0.059	0.118	0.232	-0.051	-0.177	1.000	—	—	—	—	—
发明人数	0.129	-0.109	-0.022	0.030	0.239	-0.101	1.000	—	—	—	—
技术宽度	-0.220	0.141	0.068	-0.083	-0.337	-0.070	0.101	1.000	—	—	—
技术复杂度	0.221	-0.066	-0.377	0.204	0.482	-0.083	0.195	-0.267	1.000	—	—
引用专利数	-0.014	0.081	-0.226	0.062	0.101	-0.084	-0.010	0.089	0.346	1.000	—
审理时长	-0.078	0.231	0.137	0.061	-0.326	0.133	0.029	0.154	-0.178	-0.049	1.000
VIF 值	1.190	1.340	1.400	1.060	1.860	1.100	1.190	1.320	1.750	1.230	1.180

一般认为,相关系数绝对值大于 0.750 时,变量之间可能存在多重共线性;相关性分析结果显示,变量之间相关系数绝对值的最大值为 0.482,小于临界值 0.750,这表明上述变量之间不存在多重共线性。进一步通过方差膨胀因子进行多重共线性检验,上述变量的最大 VIF 值为 1.860,小于临界值 10.000。因此,各变量之间不存在多重共线性,满足回归分析的前提条件,可以运用研究构建的回归分析模型,揭示专利战的相关因素和技术内卷的调节作用。

(二)主效应分析

以专利战为被解释变量,以相对专利实力、发起方类型、转让次数、权利要求数为解释变量,以专利权人数、发明人数、技术宽度、技术复杂度、引用专利数和审理时长为控制变量,构建 Logit 回归模型展开实证研究。分析结果见表 2。为观察参数估计结果变化情况,首先将控制变量引入回归模型,然后引入相对专利实力及其平方项,最后引入其他解释变量,从而揭示专利战的相关因素。此外,考虑到使用稳健标准误能够修正可能存在

的异方差,提高参数估计结果的可靠性,研究采用稳健标准误进行回归分析。

表 2 主效应分析结果

变量	模型 1	模型 2	模型 3
相对专利实力	—	0.087 ^{**} (0.034)	0.195 ^{***} (0.037)
相对专利实力 ²	—	-0.011 ^{***} (0.002)	-0.017 ^{***} (0.003)
发起方类型	—	—	1.425 ^{***} (0.148)
转让次数	—	—	0.111 ^{***} (0.020)
权利要求数	—	—	-0.027 ^{***} (0.003)
专利权人数	0.654 ^{***} (0.202)	0.636 ^{***} (0.196)	0.224 (0.190)
发明人数	-0.134 ^{***} (0.026)	-0.131 ^{***} (0.026)	-0.133 ^{***} (0.028)
技术宽度	-0.026 (0.023)	-0.048 ^{**} (0.023)	-0.086 ^{***} (0.026)
技术复杂度	0.003 ^{***} (0.001)	0.004 ^{***} (0.001)	0.008 ^{***} (0.001)
引用专利数	0.003 ^{***} (0.000 4)	0.003 ^{***} (0.000 4)	0.004 ^{***} (0.000 5)
审理时长	0.286 ^{***} (0.030)	0.299 ^{***} (0.031)	0.324 ^{***} (0.036)
常数项	-2.287 ^{***} (0.246)	-2.292 ^{***} (0.254)	-2.081 ^{***} (0.264)
Wald 值	187.680	287.970	445.200
P 值	0.000	0.000	0.000
R ²	0.084	0.099	0.173
样本量	3 546	3 546	3 546

注:**、*** 分别表示在 $p < 0.05$ 和 $p < 0.01$ 时有统计学意义。

模型1为基础回归模型,模型2加入相对专利实力及其平方项,检验相对专利实力与专利战是否存在倒U型关系。假定 β_1 和 β_2 分别为相对专利实力及其平方的回归系数, $Strength_l$ 和 $Strength_h$ 分别为相对专利实力的最小值和最大值。首先, β_2 为负值,在1%的置信水平上显著;其次,倒U型曲线顶点对应的相对专利实力值为3.926,在相对专利实力的样本数据取值范围内;最后,将相对专利实力的最小值和最大值代入曲线导函数,由于 $\beta_1 + 2\beta_2 Strength_l > 0$ 且 $\beta_1 + 2\beta_2 Strength_h < 0$,表明倒U型曲线拐点两侧的斜率足够陡峭。因此,相对专利实力与专利战之间呈倒U型关系,研究假设1获得验证。

模型3同时加入其他解释变量,参数估计结果显示,发起方类型的回归系数为正值,在1%的置信水平上显著,表明相较于常规主体,NPE更倾向于发起专利战,研究假设2获得验证。转让次数的回归系数为正值,在1%的置信水平上显著,表明转让次数越多的专利,越有可能被用于发起专利战,研究假设3获得验证。权利要求数的回归系数为负值,在1%的置信水平上显著,这表明权利要求数越少的专利,越有可能被用于发起专利战,研究假设4获得验证。

(三)调节效应分析

考虑到专利战主体、专利特征与专利战的相关性,可能在不同外部情境下发生变化,有必要揭示反映这一变化的调节变量,分析对上述相关关系的调节作用。内卷化近年来正向技术领域蔓延,技术发展趋向于细微改进和渐进创新,虽然少见原创性的技术创新,专利数量却呈现快速攀升态势,专利战在全球范围内愈演愈烈。考虑到技术内卷可能会对专利战产生影响,研究选择技术内卷作为调节变量,逐个构建其与解释变量的交互项,加入回归模型检验技术内卷的调节效应。

表3中的模型4、模型5依次加入技术内卷与主体特征的交互项,参数估计结果表明,技术内卷与相对专利实力平方项的交互项回归系数为正值,在1%的置信水平上显著,与主效应中相对专利实力平方项的回归系数符号不一致,表明技术

内卷削弱了相对专利实力与专利战的倒U型关系,研究假设5a获得验证。技术内卷与发起方类型的交互项回归系数为负值,在1%的置信水平上显著,与主效应中发起方类型的回归系数符号不一致,表明技术内卷削弱了发起方类型与专利战的关系,研究假设5b获得验证。

表3 调节效应分析结果

变量	模型4	模型5	模型6	模型7	模型8
相对专利实力	0.429 *** (0.050)	0.220 *** (0.037)	0.188 *** (0.038)	0.208 *** (0.037)	0.525 *** (0.068)
相对专利实力 ²	-0.041 *** (0.004)	-0.018 *** (0.003)	-0.016 *** (0.003)	-0.018 *** (0.003)	-0.049 *** (0.006)
发起方类型	2.260 *** (0.208)	1.057 *** (0.210)	1.576 *** (0.159)	1.538 *** (0.155)	1.182 *** (0.254)
转让次数	0.115 *** (0.020)	0.122 *** (0.022)	0.182 *** (0.030)	0.121 *** (0.020)	0.177 *** (0.029)
权利要求数	-0.026 *** (0.003)	-0.027 *** (0.003)	-0.027 *** (0.003)	-0.030 *** (0.003)	-0.028 *** (0.003)
技术内卷	4.411 *** (0.711)	2.404 *** (0.576)	1.777 *** (0.579)	1.125 * (0.612)	4.110 *** (0.921)
技术内卷× 相对专利实力	-3.878 *** (0.426)	—	—	—	-6.053 *** (0.655)
技术内卷× 相对专利实力 ²	0.333 *** (0.035)	—	—	—	0.481 *** (0.051)
技术内卷× 发起方类型	—	-6.458 *** (1.583)	—	—	-18.328 *** (2.343)
技术内卷× 转让次数	—	—	0.553 *** (0.177)	—	0.819 *** (0.186)
技术内卷× 权利要求数	—	—	—	-0.159 *** (0.031)	-0.134 *** (0.031)
专利权人数	0.504 *** (0.192)	0.233 (0.202)	0.369 ** (0.177)	0.344 * (0.186)	0.547 ** (0.222)
发明人数	-0.152 *** (0.030)	-0.162 *** (0.028)	-0.155 *** (0.029)	-0.158 *** (0.028)	-0.167 *** (0.029)
技术宽度	-0.054 * (0.029)	-0.054 * (0.028)	-0.076 ** (0.029)	-0.054 ** (0.027)	-0.055 * (0.031)
技术复杂度	0.007 *** (0.001)	0.006 *** (0.001)	0.008 *** (0.001)	0.007 *** (0.001)	0.008 *** (0.001)
引用专利数	0.004 *** (0.0005)	0.004 *** (0.0005)	0.004 *** (0.0005)	0.004 *** (0.0005)	0.004 *** (0.0005)
审理时长	0.413 *** (0.039)	0.348 *** (0.036)	0.341 *** (0.035)	0.338 *** (0.036)	0.427 *** (0.042)
常数项	-6.413 *** (0.696)	-4.006 *** (0.556)	-3.747 *** (0.524)	-3.046 *** (0.591)	-6.497 *** (0.902)
Wald值	456.390	468.290	475.520	511.270	481.560
P值	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
R ²	0.200	0.181	0.179	0.184	0.231
样本量	3546	3546	3546	3546	3546

注: *、**、*** 分别表示在 $p < 0.10$ 、 $p < 0.05$ 和 $p < 0.01$ 时有统计学意义。

表3中的模型6、模型7依次加入技术内卷与专利特征的交互项,参数估计结果表明,技术内卷与转让次数的交互项回归系数为正值,在1%的置信水平上显著,与主效应中转让次数的回归系数符号一致,表明技术内卷强化了专利转让次数与专利战的正向关系,研究假设6a获得验证。技术内卷与权利要求数的交互项回归系数为负值,在1%置信水平上显著,与主效应中权利要求数的回归系数符号一致,表明技术内卷强化了权利要求数与专利战的负向关系,研究假设6b获得验证。

(四) 稳健性检验

考虑到模型设定偏差、随机因素等均可能影响统计推断结果的有效性,有必要通过调整样本时间窗口和更换参数估计方法,检验研究结论是否具有稳健性。由于样本数据时间跨度过长,可能会导致回归结果受到随机因素的干扰,缩短研究样本的时间窗口,截取 2006—2021 年的样本数据进行回归分析,检验上述参数估计结果的稳健性,见表 4。此外,考虑到 Probit 和 Logit 模型均为二值选择模型,可以实现相近的参数估计效果,运用 Probit 模型再次进行参数估计,检验研究结论的稳健性。

表 4 稳健性检验结果

变量	调整样本期	更换估计方法
	模型 9	模型 10
相对专利实力	0.472 *** (0.067)	0.266 *** (0.035)
相对专利实力 ²	-0.046 *** (0.006)	-0.026 *** (0.003)
发起方类型	1.049 *** (0.257)	0.642 *** (0.134)
转让次数	0.176 *** (0.030)	0.105 *** (0.016)
权利要求数	-0.030 *** (0.004)	-0.016 *** (0.002)
技术内卷	4.030 *** (0.993)	2.005 *** (0.493)
技术内卷 × 相对专利实力	-5.698 *** (0.675)	-3.112 *** (0.336)
技术内卷 × 相对专利实力 ²	0.467 *** (0.054)	0.249 *** (0.026)
技术内卷 × 发起方类型	-17.020 *** (2.350)	-9.511 *** (1.212)
技术内卷 × 转让次数	0.735 *** (0.183)	0.479 *** (0.105)
技术内卷 × 权利要求数	-0.154 *** (0.033)	-0.084 *** (0.018)
专利权人数	0.559 ** (0.225)	0.336 *** (0.122)
发明人数	-0.167 *** (0.029)	-0.091 *** (0.016)
技术宽度	-0.040 (0.032)	-0.026 (0.017)
技术复杂度	0.008 *** (0.001)	0.005 *** (0.001)
引用专利数	0.004 *** (0.000 5)	0.002 *** (0.000 2)
审理时长	0.428 *** (0.041)	0.229 *** (0.024)
常数项	-6.317 *** (0.959)	-3.402 *** (0.477)
Wald 值	496.220	538.510
P 值	0.000	0.000
R ²	0.226	0.226
样本量	3 429	3 546

注: **、*** 分别表示在 $p < 0.05$ 和 $p < 0.01$ 时有统计学意义。

通过缩短样本期进行稳健性检验,表 4 中的模型 9 参数估计结果表明,相对专利实力平方项的回归系数显著为负值,发起方类型的回归系数显著为正值,转让次数的回归系数显著为正值,权利要求数的回归系数显著为负值。调节效应分析结果表明,技术内卷对相对专利实力与专利战的倒 U 型关系具有削弱作用,对发起方类型与专利战的关系具有削弱作用,对转让次数与专利战的正向关系有强化作用,对权利要求数与专利战的负向关系有强化作用。这与研究结论一致,上述研究结论具有稳健性。

通过更换估计方法进行稳健性检验,表 4 中的模型 10 参数估计结果显示,相对专利实力及其平方项、发起方类型、转让次数、权利要求数的回归系数符号和显著性,与上述研究结论一致;调节效应分析表明,调节变量与解释变量交互项的参数估计结果未发生变化,即技术内卷削弱了相对专利实力、发起方类型与专利战的关系,强化了转让次数、权利要求数与专利战的关系。综上所述,无论调整样本窗口期还是更换估计方法,参数估计结果均与结论一致,研究结论具有稳健性。

四、研究结论与管理启示

(一) 研究结论

防范应对专利战的前提是厘清与专利战显著相关的影响因素,选择中国企业在美国遭遇专利战为样本开展实证研究,研究揭示专利战主体、专利特征两方面与专利战显著相关的影响因素,以及技术内卷对上述关系的调节作用。

(1) 相对专利实力、发起方类型与专利战显著相关,相对专利实力与专利战之间呈倒 U 型关系,NPE 相较于常规主体更倾向发起专利战。分析结果显示:相对专利实力二次项的回归系数显著为负值,发起方类型的回归系数显著为正值;这表明,当发起方具备相对专利实力的优势时,更倾向于主动发起专利战,随着相对专利实力越过极值点,即发起方相对专利实力有大幅领先优势,主动发起专利战的倾向开始弱化;与常规主体相比,NPE 是高风险主体,拥有丰富的专利运营经验,因此更倾向于主动发起专利战,达到牟取商业利益的目的。

(2) 专利转让次数、权利要求数与专利战显著相关,转让次数多、权利要求数少的专利是高风险专利,更可能被用于发起专利战。分析结果显示:转让次数的回归系数显著为正值,权利要求数的回归系数显著为负值;转让次数、权利要求数是重要的专利特征,转让次数多意味着该专利更具经济价值,用于发起专利战,能更好实现牟取商业利益或竞争优势的目的。此外,专利的权利要求是确定专利保护范围的主要依据,权利要求数少意味着专利保护范围偏小,发起方用权利要求数少的专利发起专利战,更容易在形式上满足技术特征全覆盖原则。

(3) 技术内卷对上述关系具有调节作用,即削弱了相对专利实力、发起方类型与专利战的关系,强化了转让次数、权利要求数与专利战的关系。随着技术内卷程度加深,专利战发起主体趋向于多元化,相对专利实力偏弱或过强的专利权人,以及 NPE 之外的常规主体也倾向发起专利战,这导致相对专利实力、发起方类型与专利战的关系被削弱。此外,在陷入技术内卷的产业领域,技术发展趋于细微改进和渐进创新,专利数量仍然快速增长,多年积累的专利使发起方有充分选择余地,挑选转让次数多、权利要求数少的专利用于专利战,这导致转让次数、权利要求数与专利战的关系被强化。

(二) 管理启示

面对日益凸显的海外专利战风险,针对本文研究揭示的专利战相关因素以及技术内卷调节作用,采取必要的防范应对策略,提升抵御海外专利战的专利实力,重视陷入技术内卷的产业领域的专利战风险,开展针对高风险主体和高风险专利的专利预警。

(1) 为防范应对海外市场的专利战风险,中国企业要加强国际专利申请和布局,以提升自身抵御海外专利战的专利实力。当对方具有专利实力优势时,倾向于主动发起专利战,中国企业在海外遭遇专利战攻击时通常处于专利实力劣势地位。近年来,中国企业国内专利布局取得长足进展,但国际专利布局还是亟待加强的薄弱环节,容易遭受专利实力优势方的专利战攻击;专利保护具有地域性,只有在开展业务的国家提出专利申请并

获得授权,才能提升抵御专利战的专利实力。考虑到专利从申请到授权的时滞,要根据海外业务的发展计划,预先进行国际专利申请和布局。

(2) 技术内卷加剧专利战的蔓延,给防范应对专利战带来新的挑战,要重视陷入技术内卷的产业领域的专利战风险。在陷入技术内卷的产业领域,虽然少见原创性技术创新,但专利数量却仍然快速增长,由于技术发展趋于细微改进和渐进创新,其中不乏技术方案相似、权利要求边界模糊的专利,成为爆发专利战的技术基础。因此,要监测业务所在产业领域的技术内卷趋势,制定针对性的技术开发策略;对已经陷入高度内卷的产业领域,在局部改进和渐进创新的同时,要积极寻求潜在的替代技术或技术突破,通过减少技术相似性降低专利战风险。

(3) 利用研究揭示的专利战主体和专利特征与专利战的相关性,筛选高风险主体和高风险专利,为防范应对专利战提供专利预警。凡事预则立,不预则废,应对专利战挑战的重要手段是专利预警,利用研究揭示的专利战主体与专利战的相关性,筛选业务相关领域倾向发起专利战的专利优势方和 NPE;利用专利特征与专利战的相关性,面向业务相关领域,提取与专利战相关的专利特征,筛选出容易引发专利战的高风险专利;针对高风险主体和高风险专利,提前制定应对潜在专利战的预案,避免企业遭受专利战攻击时仓促应对,从而减轻专利战对生产经营的冲击。

参考文献:

- [1] ALBERTO G. Are apple's patent wars a marketing strategy? [EB/OL]. (2014-06-12) [2023-09-02]. <https://hbr.org/2014/06/are-apples-patent-wars-a-marketing-strategy>.
- [2] MOSSOFF A. Patents as commercial assets in political, legal and social contexts [J]. Tulsa law review, 2016, 51 (2): 455-470.
- [3] PAIK Y, ZHU F. The impact of patent wars on firm strategy: evidence from the global smartphone industry [J]. Organization science, 2016, 27(6): 1043-1573.
- [4] MOURÉ C. Soft-wars: a capital-as-power analysis of Google's power trajectory [J]. Review of capital as power, 2021, 2(1): 71-90.
- [5] 申长雨. 全面加强知识产权保护 推动构建新发展格局 [EB/OL]. (2021-01-15) [2023-09-02]. <https://www.>

gov.cn/xinwen/2021-01/15/content_5580197.htm.

- [6] BOUDREAU K J, JEPPESEN L B, MIRIC M. Profiting from digital innovation: patents, copyright and performance [J]. *Research policy*, 2022, 51(5): 104477.
- [7] JIN P, MANGLA S K, SONG M. The power of innovation diffusion: how patent transfer affects urban innovation quality [J]. *Journal of business research*, 2022(145): 414-425.
- [8] THOMPSON N C, KUHN J M. Does winning a patent race lead to more follow-on innovation? [J]. *Journal of legal analysis*, 2020(12): 183-220.
- [9] KÖHLER F. Patent cross-licensing, the influence of IP interdependency and the moderating effect of firm size [J]. *The journal of technology transfer*, 2011, 36(4): 448-467.
- [10] BLIND K, POHLISCH J, RAUBER J. Patenting and standardization: similarities and differences based on firms' strategic motives and experienced barriers [J]. *Journal of engineering and technology management*, 2022(65): 101699.
- [11] JELL F, HENKEL J, WALLIN M W. Offensive patent portfolio races [J]. *Long range planning*, 2017, 50(5): 531-549.
- [12] KAFOUROS M, ALIYEV M, KRAMMER S M S. Do firms profit from patent litigation? the contingent roles of diversification and intangible assets [J]. *Research policy*, 2021, 50(6): 104263.
- [13] WANG L, ZHANG Y J, YAN Y S. Offensive patent litigation strategic choice: an organizational routine perspective [J]. *Technovation*, 2022(122): 102663.
- [14] SU C Y, LIN B W. Attack and defense in patent-based competition: a new paradigm of strategic decision-making in the era of the fourth industrial revolution [J]. *Technological forecasting and social change*, 2021(167): 120670.
- [15] 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 [J]. *Journal of business research*, 2016, 69(5): 1634-1638.
- [16] STERZI V, RAMESHKOUMAR J P, VAN DER POL J. Non-practicing entities and transparency of patent ownership in Europe: the case of UK dormant companies [J]. *Technological forecasting and social change*, 2021(172): 121069.
- [17] CAVIGGIOLI F, UGHETTO E. Buyers in the patent auction market: opening the black box of patent acquisitions by non-practicing entities [J]. *Technological forecasting and social change*, 2016, 104: 122-132.
- [18] 易继明. NPE 诉讼中的司法政策 [J]. *知识产权*, 2023(4): 3-27.
- [19] CASS R A. Lessons from the smartphone wars: patent

litigants, patent quality, and software [J]. *Minnesota journal of law, science and technology*, 2015, 16(1): 1-61.

- [20] HALL B H, ZIEDONIS R H. The patent paradox revisited: an empirical study of patenting in the US semiconductor industry, 1979 – 1995 [J]. *The RAND journal of economics*, 2001, 32(1): 101-128.
- [21] KIM Y K, OH J B. Examination workloads, grant decision bias and examination quality of patent office [J]. *Research policy*, 2017, 46(5): 1005-1019.
- [22] SHU T, TIAN X, ZHAN X T. Patent quality, firm value, and investor underreaction: evidence from patent examiner busyness [J]. *Journal of financial economics*, 2022, 143(3): 1043-1069.
- [23] COHEN L, GURUN U G, KOMINERS S D. The growing problem of patent trolling [J]. *Science*, 2016, 352(6285): 521-522.
- [24] COMINO S, MANENTI F M, THUMM N. The role of patents in information and communication technologies: a survey of the literature [J]. *Journal of economic surveys*, 2019, 33(2): 404-430.
- [25] ZOHNI W. Examining the role of patent quality in large-scale “patent war” litigation [M]. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, 2018: 55-60.
- [26] YANG J. The use and abuse of patents in the smartphone wars: a need for change [J]. *Journal of law, technology & the internet*, 2014, 5(1): 239-258.
- [27] LEVY M. Smartphone patent wars: a lesson for privateers [EB/OL]. (2013-06-27) [2023-09-02]. <https://www.patentprogress.org/2013/06/smartphone-patent-wars-a-lesson-for-privateers>.
- [28] KARAKASHIAN S. A software patent war: the effects of patent trolls on startup companies, innovation, and entrepreneurship [J]. *Hastings business law journal*, 2015, 11(1): 119-156.
- [29] 张米尔, 任腾飞, 刘喜美. 技术内卷的测度: 方法研究与案例分析 [J]. *科研管理*, 2022, 43(7): 45-52.
- [30] WANG Y H, LIN W R, LIN S S, et al. How does patent litigation influence dynamic risk for market competitors? [J]. *Technological and economic development of economy*, 2017, 23(5): 780-793.
- [31] 刘鑫, 毛昊. 知识产权国家安全治理: 制度逻辑与体系建构 [J]. *科学学研究*, 2022, 40(12): 2246-2257.
- [32] 朱雪忠, 代志在. 总体国家安全观下的知识产权安全治理体系研究 [J]. *知识产权*, 2021(8): 32-42.

(本文责编: 润 泽)