

专利申请提前公开对技术交易的影响研究

刘 睿^{1,2}, 朱雪忠¹

(1. 同济大学 上海国际知识产权学院, 上海 200092;
2. 德国马克斯·普朗克创新与竞争研究所, 慕尼黑 80539)

摘要:在国家大力推动专利技术转化运用的背景下,专利申请提前公开能否通过缓解信息不对称问题以促进技术交易市场繁荣?本研究借助工具变量法,构建两阶段最小二乘回归模型,分析了专利申请提前公开同技术交易之间的因果关系。实证结果显示:专利申请提前公开能够有效缓解技术交易中的市场失灵,显著促进技术交易的达成。具体而言,专利申请提前公开对技术交易的促进效果更明显地反映在:复杂型技术领域的专利、国有企业所持有的专利以及经专利代理机构代理的专利。此外,专利申请提前公开促进技术交易的作用主要发生在专利申请授权之前,且集中体现于专利转让之中。基于研究发现,本研究分别从制度设计者、专利行政管理部门以及企业专利管理部门三个不同视角提出了针对性建议,为进一步优化专利制度设计与实施提供参考。

关键词:专利申请提前公开;技术交易;信息不对称

中图分类号: G306.0

文献标识码: A

文章编号: 1000-2995(2025)07-008-0185

0 引言

技术交易是技术得以充分转化运用的重要途径。随着市场分工的日益多元化与精细化,不同市场主体的比较优势使得技术信息须及时从技术生产者流向技术应用者,以缓解资源错配问题,实现帕累托改进。然而,技术交易在实践中面临诸多阻碍。从本质上看,可交易的技术是一种将知识编码后的信息,具有商品与公共物品的双重属性,使得技术在不同主体间的流转渠道包含有市场机制与非市场机制。其中,市场机制下的技术转移是有偿的经济行为,供需双方目标明确,理论上有助于实现高效精准的技术转移^[1]。然而,在实践中,技术转移的市场机制却频繁遭遇市场失灵。为此,Arrow^[2]教授于1962年提出的“阿罗信息悖论”揭示了信息交易(如前文所述,可交易的技术本质上是一种信息)的内在困境:“信息交易的达成,需要买方事先了解或获取交易客体的相关信息,否则买方无法确定其价值;但是,若卖方向买方详细披露相关信息,

买方相当于免费获取了该交易客体”。该理论表明,信息所有者保留其信息的必要性和信息寻求者理解卖方所提供信息的需求之间出现了紧张关系,进而导致买方和卖方之间的信息不对称^[3]。信息不对称背景下,卖方信息占优可能导致信息质量降低^[4],但若采取缓解信息不对称的相关措施,潜在的仿制风险又可能使信息提供者损失惨重^[5]。根据交易成本理论,“阿罗信息悖论”带来的信息不对称问题将提高技术交易的不确定性,抬升了交易成本,最终导致市场失灵,使资源无法实现最优配置。

在该背景下,专利制度通过垄断性赋权激励创新者公开技术信息,从理论上讲,有助于缓解技术交易市场中的信息不对称问题,从而成为推动技术交易的重要着手点。2021年9月23日,中共中央、国务院印发的《知识产权强国建设纲要(2021—2035年)》强调“建设激励创新发展的知识产权市场运行机制”,并将“支持开展知识产权交易”作为其中的重要环节;2021年10月9日,国务院印发的《“十四五”国家知识产权保护和运用规划》同样将“完善知识产权转移转化体制机制”作为重要工作任务;2023年

收稿日期:2023-11-14;修回日期:2024-11-22。

基金项目:国家社会科学基金重大项目:“国家重大科技产业项目知识产权安全风险监测预警与防控体系”(19ZDA102,2020.01—2024.12)。

作者简介:刘 睿(1996—),男(汉),湖南耒阳人,同济大学上海国际知识产权学院、德国马克斯·普朗克创新与竞争研究所联合培养博士研究生,研究方向:知识产权管理。

朱雪忠(1962—),男(汉),江西鄱阳人,同济大学上海国际知识产权学院教授、博士生导师,研究方向:知识产权管理。

通信作者:朱雪忠, E-mail: xzzhu@tongji.edu.cn

10月17日,国务院办公厅印发的《专利转化运用专项行动方案(2023—2025年)》明确以“大力推动专利产业化,加快创新成果向现实生产力转化,开展专利转化运用专项行动”为目标,并且强调“培育知识产权要素市场”“高标准建设知识产权市场体系”。中共中央、国务院密集发布相关政策文件,表明目前推进专利技术交易在我国的重要性和迫切性。因而,厘清专利制度,尤其是“公开换保护”这一核心专利制度设计,在推动技术交易市场繁荣中起到的重要作用及其作用机制,是实践和理论中亟须解决的问题,也是本研究的关注焦点。

回顾既有文献,一系列研究围绕专利申请公开同技术交易之间的关系展开了实证检验。首先,在2000年《美国发明人保护法》(American Inventors Protection Act, AIPA)实施前,美国的专利申请公开与授权几乎同时发生。在该制度背景下,Gans等^[6]研究发现专利授权降低了信息不对称环境下专利技术信息被私自挪用的风险,提升了技术许可概率约70%以上,促进了技术许可更早发生。但不可忽视的是该制度背景带来的专利申请公开与专利申请授权效应混同的问题。其次,Hegde和Luo^[7]研究发现AIPA实施使得美国专利许可延迟平均减少约10个月。Drivas等^[8]实证发现AIPA的实施显著减少美国约27%授权后阶段的专利许可,但增加了约30%公开至授权阶段的专利许可,且缩短了首次许可发生时间近半年。最后,Ma等^[9]和马荣康等^[10]在Hegde和Luo^[8]所提出的理论分析框架基础上,探究了中国专利^①申请公开同技术许可时机之间的相关性。两项研究发现专利申请公开时滞(指专利自申请到公开的时间长度)同公开前的许可概率呈正相关,同公开到授权之间的许可概率呈负相关,而同授权后许可概率呈倒U型关系。

现有研究存有如下四方面待进一步深入。第一,现有研究主要建立在专利申请公开与否的讨论之上,较少从时间维度出发聚焦于专利申请公开时间的早晚对技术交易的影响。第二,现有研究集中于美国制度背景下研究专利申请公开对技术交易的影响,中国制度环境下相关研究较少。并且,在因果推断经验研究范式的“可信性革命”背景下,探究中国专利申请公开同技术交易间因果关系而非相关性的研究值得关注。第三,现有研究集中关注专利申请公开同专利许可之间的关系,却忽视了对技术交易的另一重要形式即专利转让的考察。第四,现有研究关于专利申请公开对技术交易的影响在不同环境下的异质性研究尚不够丰富,专利申请公开促进技术交易的作用机制有待进一步明确。综上所述,本研究集中关注中国专利申请提前公开制度,借助该制度带来公开时滞的外生变化,探究专利申请公开时间的早晚对技术交易的影响并分析该效应的异质性及具体作用对象,为政府优化专利申请公开配套措施、企业完善专利申请策略提供有效参考,以共同推

动技术交易市场繁荣。

1 研究设计

1.1 研究假设

专利制度或从如下两方面缓解技术交易的市场失灵问题^[11]。一方面,根据专利对价理论,专利制度的本质是私人技术信息公开同特定期限垄断性权利的置换,即“公开换保护”。在垄断性赋权的激励下,大量原以技术秘密形式保护的技术信息得以公开,从而为技术需求方提供了事先了解交易客体信息的途径。另一方面,尽管专利申请人在专利授权后才获得垄断性权利,专利制度在公开后、授权前阶段设置有临时保护期^②。这在一定程度上缓解了技术供给方因披露相关信息而可能遭遇的擅自挪用风险。通过以上机制,专利制度的公开功能在理论上能够缓解“阿罗信息悖论”带来的信息不对称问题,从而降低技术交易市场的交易成本。值得强调的是,专利申请的公开时间并非固定不变。《中华人民共和国专利法》第三十四条规定:“国务院专利行政部门收到发明专利申请后,经初步审查认为符合要求的,自申请日起满18个月,即行公布。国务院专利行政部门可以根据申请人的请求早日公布其申请。”其中,满18个月的公开一般称为“专利申请法定公开”,而“专利申请提前公开”则指申请人主动要求“早日公布其申请”的公开。换言之,专利申请提前公开使得专利行政部门可在自专利申请日起少于18个月的时间内披露该专利申请,从而使技术供给方提供的技术信息更早为潜在技术需求方所知悉。及时缓解信息不对称问题可能有助于技术交易市场失灵问题的解决,促进技术交易的发生。综上所述,提出核心研究假设1。

H1:专利申请提前公开同促进技术交易之间存在因果关系。

在核心研究假设的基础上,为细化探究专利申请提前公开对技术交易的影响机理、强化二者间的因果关系论证,本研究进一步从技术交易客体、主体、环境三方面提出专利申请提前公开对技术交易影响的异质性分析假设。

首先,从专利技术交易客体的角度看,技术交易成本可能因专利申请涉及复杂型技术或离散型技术而存在差异。具体而言,复杂型技术是指单一产品的实现需要多项互补专利保护的技术,而这些专利通常由不同权利人持有。信息通信技术(ICT)是复杂型技术的典型例子。离散型技术则指仅需一项或少数专利即可支撑一种可直接推向市场的产品技术,如化学品或药物技术,且相关专利通常由单一权利人持有。相较于离散型技术,复杂型技术的重要特点是专利互补,易形成专利丛林,带来专利技术交易成本的增加^[12]。因此,在复杂型技术领域,多方权利人共同持有单一产品所需专利的现象更为普遍,专利技术

注:① 除特别说明外,下文所称“专利”均指“发明专利”。

② 《中华人民共和国专利法》第十三条规定:发明专利申请公布后,申请人可以要求实施其发明的单位或者个人支付适当的费用。

交易的必要性更为突出。专利申请提前公开理论上有助于及时缓解技术交易市场的信息不对称问题、降低交易成本,在复杂型技术领域促进专利技术交易的边际效应或更为明显。因此,提出异质性分析假设2a。

H2a:相较于离散型技术领域专利,专利申请提前公开对促进复杂型技术领域专利的技术交易效果更为明显。

其次,从专利权利主体的角度出发,不同主体特征可能导致专利申请提前公开在促进技术交易效应上的差异。在中国,根据所有权性质,企业大致可被分为国有企业与私有企业。相较于私有企业,国有企业通常享有更多的政策和财政支持,面临较少的融资约束。由于软预算约束,政府通常会向国有企业提供额外资金或税收优惠,并在发生损失时提供其他形式的补偿^[13]。此外,国有企业还具有明显的信贷融资优势^[14],可以获得更多资金来承担运营成本。国有企业凭借其资金来源优势,或能更充分利用专利申请提前公开所带来交易成本的降低,从而更有效地促进技术交易的达成。综上,提出异质性分析假设2b。

H2b:相较于私有企业所拥有专利,专利申请提前公开对促进国有企业所拥有专利的技术交易效果更为明显。

最后,专利技术交易的顺利进行可能与交易环境层面的专利市场运行效率密切相关,其中知识产权服务业的作用尤为关键。专利技术交易中的信息不对称问题,使交易过程充满不确定因素,增加了交易双方的风险和成本。现有研究指出,专利权人高度重视几类具体的专利交易服务,包括专利经济价值的评估、潜在交易者的搜索和交易市场行情的提供等^[15]。在此背景下,专利代理机构的参与能够为企业提供一个系列与专利技术交易相关的专业服务,从而有效降低交易成本、促进技术交易。对于专利代理机构参与申请过程的专利,专利申请提前公开带来降低技术交易成本的助益作用或能更好地发挥。因此,提出异质性分析假设2c。

H2c:相较于无专利代理机构参与申请过程的专利,专利申请提前公开对促进有专利代理机构参与申请过程的专利的技术交易效果更为明显。

为了进一步明确专利申请提前公开促进技术交易的主要作用环节与目标对象,深化对该因果关系链条的认识,并拓展研究的理论价值与实践意义,本研究分别从技术交易发生的时间阶段与交易类型两方面提出探索性分析假设。

一方面,专利技术交易的发生存在时间阶段的差异。专利申请人并非自提交专利申请文件之日起便自然获得垄断性权利,专利申请公开后还需经实质性审查其可专利性后才能获得授权。在此过程中,专利申请的内容可能发生变动^①,使其可专利性、权利保护范围等多方面处于悬而未决的状态^[7]。因此,专利申请授权前后的技术交易

存有明显差异。具体而言,相较于授权后的技术交易,授权前的技术交易谈判中,技术交易的需求方往往占据优势^[16]。这种不平衡可能导致谈判难以达成合意,进而阻碍交易的实现。专利申请提前公开能够及时缓解信息不对称问题,降低需求方的搜索成本,吸引更多潜在需求方关注。这或可弥补供给方在授权前谈判中的弱势地位,促使技术交易的达成。因此,提出探索性分析假设3a。

H3a:相较于授权后阶段,专利申请提前公开对技术交易的促进作用更明显地体现在专利申请的授权前阶段。

另一方面,专利申请提前公开对不同类型的技术交易可能产生不同的影响。专利技术交易主要包括专利转让和专利许可两种形式。具体而言,专利转让是指将专利权或专利申请权一次性完整移交给受让人的行为。它通常伴随着专利权或专利申请权权利人的变更,由专利转让的受让人作为新的权利人,而原权利人不再对该专利申请享有任何权利。专利许可则是指专利权人允诺被许可方在特定区域及特定期限内以特定方式使用专利的行为,通常不伴随权利人的变更。并且,根据被许可方可行使权利范围的大小,专利许可还可以被大致分为独占许可、排他许可、普通许可等多种类型。从交易性质来看,专利转让作为一次性权利转移的技术交易类型,往往伴随更高的技术交易定价。因此,相较于寻求专利许可的技术需求方,专利申请提前公开及时缓解信息不对称,对寻求专利转让的技术需求方来说,边际效用或许更高。综上,提出探索性分析假设3b。

H3b:相较于专利许可,专利申请提前公开对技术交易的促进作用更明显地体现在专利转让之中。

1.2 样本选择及数据来源

本研究选取中国沪深A股上市公司于2007—2016年申请且要求提前公开的授权发明专利为初选样本。将初选样本同年份—企业层级数据匹配后,剔除企业层级变量缺失值较多的观测值,最终得90172条观测值。具体来说,专利层级数据来源于大为计算机软件开发(保定)有限公司 INNOJOY 专利搜索引擎(<http://www.innojoy.com>)及智慧芽信息科技(苏州)有限公司 PATSNAP 专利搜索引擎(<https://www.zhihuiya.com>);上市公司的企业层级数据来源于希施玛数据科技(深圳)有限公司国泰安 CSMAR 数据库(<https://www.gtarsc.com>)。

本研究样本选择依据如下:(1)考虑专利权人在技术交易过程中的重要地位,为控制并进一步研究专利权人各项特征对技术交易的影响,本研究选取主体信息可获取性较好的中国沪深A股上市公司专利为研究样本。(2)由于专利技术交易的过程具有滞后性,综合考虑到专利数据库可能存在的数据更新时滞,本研究将样本选取终止时间限定于2016年。此外,考虑到2007年实施的新会计准则与旧准则存在较大差异,为确保企业层级数据统计口径的

注:①《中华人民共和国专利法》第三十三条规定“申请人可以对其专利申请文件进行修改,但是,对发明和实用新型专利申请文件的修改不得超出原说明书和权利要求书记载的范围”;第三十七条规定“国务院专利行政部门对发明专利申请进行实质审查后,认为不符合本法规定的,应当通知申请人,要求其在指定的期限内陈述意见,或者对其申请进行修改”。

一致性,本研究样本起始时间设置为 2007 年^[17]。(3) 专利申请的公开时间由专利申请人是否要求提前公开以及专利行政部门具体何时公开两个因素共同决定。由于选择提前公开与否是专利申请人内生选择,可能会带来样本选择偏差问题;而专利申请提前公开的时滞对于申请人而言是相对外生的。因此,本研究将样本限定于申请人要求提前公开的专利。(4) 提前公开专利申请文本的请求仅适用于发明专利申请,发明专利申请授权也保证了专利申请通过国家专利行政部门的专利性审查。并且,相较于实用新型专利与外观设计专利,发明专利的技术信息通常更具创造性。因此,本研究将样本限定于授权发明专利。

1.3 基准回归模型设定与变量定义

本研究以探究专利申请提前公开同技术交易间因果关系为研究目标,需重点关注遗漏变量偏差所带来的内生性担忧。工具变量法作为缓解遗漏变量偏差的实证方法,其实质是借助工具变量将存在内生性问题的解释变量拆分为外生和内生两部分,以此达到修正内生解释变量的目的^[18]。采用工具变量法时,两阶段最小二乘估计是最常见的估计方法,被广泛引用于因果推断的研究之中^[19]。因此,本研究尝试借助工具变量法,通过构建两阶段最小二乘回归模型,探究专利申请提前公开同技术交易间的因果关系。

本研究采用国家专利行政部门初审工作负荷为工具变量。该工具变量存在如下两方面优势。首先,专利申请需经过国家专利行政部门初步形式审查后才会被公开,而国家专利行政部门初审工作负荷则会影响初步形式审查的处理进度,进而带来专利申请公开时滞的变化。因此,该工具变量满足相关性条件。其次,宏观层面的国家专利行政部门初审工作负荷不会影响微观层面具体专利申请的技术交易情况。因此,工具变量同样满足外生性条件。纳入工具变量的两阶段最小二乘回归模型设定如式(1)和(2):

$$Disclosure_i = \alpha_0 + \alpha_1 IV + \alpha_2 Control_i + \mu_i + \nu_i + \lambda_i + \varepsilon_i$$

(1)

$$Transaction_i = \beta_0 + \beta_1 Disclosure_i + \beta_2 Control_i + \mu_i + \nu_i + \lambda_i + \varepsilon_i$$

(2)

其中,式(1)代表两阶段最小二乘模型中的第一阶段回归,式(2)则为第二阶段回归,下标*i*指具体的发明专利申请。本研究所选取各变量的详细说明如表 1 所示^①。模型中变量设定情况如下:(1)被解释变量(*Transaction*)。技术交易指技术供需双方有关技术所有权或使用权的交易行为,具体在专利技术交易中则主要包括专利转让与专利许可两种情形。一方面,根据专利申请是否已经获得授权,专利转让包括专利申请权或专利权的变更;另一方面,专利许可则是专利使用权的允诺。本研究以专利技术交易次数作为被解释变量,具体指专利申请公开后的专利转让及许可总次数。(2)核心解释变量(*Disclosure*)。本研究选取专利申请公开时滞作为核心解释变量,具体指代专利从申请到公开之间的间隔日数。专利申请公开时滞越长,则说明专利申请公开时间越晚。(3)工具变量(*IV*)。本研究以国家专利行政部门初审工作负荷为工具变量,具体采用特定专利申请日所在月份国家专利行政部门受理发明专利申请总件数进行代理。(4)控制变量(*Control*)。为尽可能减少遗漏变量对估计结果的影响,本研究分别从专利层级和企业层级两方面构建了控制变量矩阵。首先,选取发明人数(*Inventor*)、权利要求数(*Claims*)、同族专利数(*Family*)、专利后向引证数(*Pat_bcite*)、非专利后向引证数(*Nonpat_bcite*)反映专利范围、质量的指标作为专利层级的控制变量。其次,选取资产回报率(*Roa*)、利润率(*Profit*)、市场价值(*Tobin*)、产业集中度(*hhi*)、企业规模(*Size*)反映企业运营能力的指标作为企业层级的控制变量。此外,本研究进一步控制了企业固定效应(μ_i)、技术领域固定效应(ν_i)、专利申请年份固定效应(λ_i)。(5)其他设定。为消除潜在的异方差问题,本研究对非比值变量外的其他变量均进行加一后取自然对数处理。此外,本研究回归系数的标准误均聚类在专利技术领域层级。

表 1 变量说明
Table 1 Definition and description of variables

变量	定义	变量说明
<i>Transaction</i>	专利技术交易	专利自公开后被交易(包含专利转让与许可)的次数
<i>Disclosure</i>	公开时滞	专利从申请到公开之间的间隔日数
<i>Inventor</i>	发明人数	专利的发明人的数量
<i>Claims</i>	权利要求数	专利的权利要求的数量
<i>Family</i>	同族专利数	专利的同族专利的数量
<i>Pat_bcite</i>	专利后向引用数	专利后向引用中的专利文本数量
<i>Nonpat_bcite</i>	非专利后向引用数	专利后向引用中的非专利文本数量
<i>Roa</i>	资产回报率	所持专利企业当年税后利润与总资产之比
<i>Profit</i>	利润率	所持专利企业当年利润与销售额之比
<i>Tobin</i>	市场价值	所持专利企业当年股票市值与总资产之比
<i>hhi</i>	产业集中度	所持专利企业所在行业当年的市场集中度
<i>Size</i>	企业规模	所持专利企业当年总资产

注:① 篇幅原因,模型涉及变量的描述性统计结果留存备索。

2 实证分析

2.1 基准回归

本研究为考察专利申请提前公开对技术交易的影响,将中国沪深A股上市公司于2007—2016年申请且要求提前公开的授权发明专利数据纳入回归模型,标准误聚类至专利技术领域层面,基准回归结果如表2所示。首先,普通最小二乘回归结果如表2第(1)列所示。核心解释变量的估计系数为-0.012,且该结果在10%水平上显著,表明越早的专利申请公开会显著提升公开后的技术交易次数。其次,为缓解遗漏变量偏差带来的内生性担忧,本研究纳入工具变量进行两阶段最小二乘回归。表2的第(2)列为第一阶段回归结果。可见,国家专利行政部门初审工作负荷同专利申请公开时滞显著正相关。这意味着国家专利行政部门初审工作负荷越高,专利申请公开时滞越长,符合预期。考虑工具变量的有效性,一方面,对于原假设“工具变量识别不足”的检验,Kleibergen-Paap rk的LM统计量p值为0.000,显著拒绝原假设;另一方面,在工具变量弱识别的检验中,Cragg-Donald的Wald F统计量大于Stock-Yogo弱识别检验10%水平上的临界值,说明并不存在弱工具变量的情况。表2的第(3)列报告了采用工具变量估计的第二阶段回归结果。结果显示专利申请公开时滞的估计系数为-0.303,该系数于5%水平上显著;在统计意义上,解释变量估计系数的95%置信区间为-0.561至-0.045,在5%水平上显著区别于0;在经济意义上,该结果意味着专利申请公开时滞每增加一单位,技术交易数量将减少0.303个单位。该结果说明专利申请提前公开有助于通过及时降低交易双方信息不对称方式缓解市场失灵问题,以促进技术交易的发生。基准回归结果支持了研究假设1。

同普通最小二乘回归结果相比,纳入工具变量的两阶段最小二乘回归结果显示专利申请提前公开同技术交易之间的因果关系依然成立。并且,在控制潜在遗漏变量的影响后,专利申请提前公开促进技术交易的效应更为明显。考虑到未观测因素对估计结果造成了较大影响,为矫正该内生性问题带来研究结果的偏误,本研究参考Benjamin^[20],将纳入工具变量的模型回归结果作为基准回归结果。此外,本研究后续报告的回归结果,除特殊说明外,均为纳入工具变量后两阶段最小二乘估计的第二阶段回归结果。

2.2 稳健性检验

本研究进行了如下稳健性检验后,主要研究结论依然成立^①。(1)替换工具变量。由于国家专利行政部门受理的涉及技术方案类的专利类型除发明专利外,还包括有实用新型专利。本研究代替使用特定专利申请日所在月份国家专利行政部门受理发明专利及实用新型专利申请总

件数作为工具变量。(2)替换估计方法。本研究基准回归模型采用两阶段最小二乘估计方法。由于高斯混合模型对解决扰动项存在的异方差问题可能更为有效,本研究在稳健性检验中使用高斯混合模型进行检验。(3)考虑技术领域的年度趋势。考虑到本研究的研究样本为横跨众多技术领域的专利,样本期间不同技术领域可能会发生变化。本研究在基准回归的基础上进一步控制技术领域乘以专利申请年份的交互固定效应,从而尽可能地消除各种宏观因素对回归结果的影响。(4)替换因变量处理方式。基准回归中,本研究将因变量进行加一取自然对数处理。稳健性检验中对因变量进行反双曲正弦变换后纳入回归,即将因变量处理为 $\operatorname{arcsinh}(\text{Transaction}) = \ln(\text{Transaction} + \sqrt{\text{Transaction}^2 + 1})$,使数据更加接近于正态分布。(5)考虑专利法的修改。中国专利法于2009年进行了第三次修改,发明专利申请要求由相对新颖性变更为绝对新颖性。为避免专利法修改带来专利申请差异导致估计结果的误差,本研究参考Liu等^[21],将样本区间限定在2009年后重新进行回归。(6)安慰剂检验。本研究采用了工具变量法缓解潜在的遗漏变量问题,但基准回归结果在理论上仍可能是由于未被觉察到的局限性因素所导致的安慰剂效应。本研究参考Cornaggia和Li^[22]进行安慰剂检验,将样本所有解释变量的取值逐个随机分配至每一个观测值中,再重新拟合模型。

表2 基准回归

Table 2 Benchmark regression results			
变量	(1)	(2)	(3)
	Transaction	Disclosure	Transaction
Disclosure	-0.012 * (0.007)		-0.303 ** (0.130)
IV		0.305 *** (0.012)	
Control	Yes	Yes	Yes
Year - FE	Yes	Yes	Yes
Comp - FE	Yes	Yes	Yes
Tech - FE	Yes	Yes	Yes
Observations	90 172	90 172	90 172
Adjusted R ²	0.241		0.154
F		114.324	
Clustvar	Tech	Tech	Tech

注: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$,括号内数值为聚类在专利技术领域层面的标准误。

2.3 异质性分析

为拓展研究发现、深化研究结果的应用价值,本研究进一步从技术交易客体、主体、环境三方面展开异质性分析,尝试继续回答:对于不同技术特征的专利、不同类型企业持有的专利、第三方专利服务机构参与申请过程的专

注:①篇幅原因,结果留存备索。

利,专利申请提前公开给技术交易带来的影响是否存在差异。异质性分析回归结果如表 3 所示。

首先,本研究依据 WIPO 发布的《国际专利分类号 (IPC)与技术领域对照表》将样本专利分至 35 个具体技术领域,再参照龙小宁和张美扬^[23]将其对应至离散型技术或复杂型技术,之后进行分样本回归,结果如表 3 列(1)及列(2)所示。可见,专利申请提前公开对专利技术交易的影响,复杂型技术领域($\beta = -0.581, p < 0.05$)大于离散型技术领域($\beta = -0.146, p < 0.1$)。该结果支持了研究假设 2a,即专利申请提前公开对技术交易的助益作用在专利丛林现象更普遍、技术交易必要性更突出的复杂型技术领域更为明显。其次,本研究参照 Zhang 等^[24]依据专利申请人是否为国有企业,进行分样本回归,结果如表

3 列(3)及列(4)所示。结果可见,专利申请提前公开能够促进国有企业技术交易($\beta = -0.333, p < 0.01$),但对私有企业技术交易的影响在统计学意义上并不显著。该结果支持了研究假设 2b,或同国有企业的资金来源优势使其拥有更好的技术转化能力有关。最后,本研究将样本依据专利申请过程是否有专利代理机构参与进行划分,并进行分样本回归,结果如表 3 列(5)及列(6)所示。专利申请提前公开显著促进了专利代理机构参与申请过程的专利技术交易($\beta = -0.288, p < 0.05$),但对无专利代理机构参与申请过程的专利技术交易的影响在统计学意义上并不显著,该结果支持了研究假设 2c。可见,专利代理机构的存在,能够帮助技术交易主体更为充分地利用专利申请提前公开降低交易成本的优势,促进专利技术交易的发生。

表 3 异质性分析
Table 3 Heterogeneity analysis results

变量	(1) <i>Complex</i>	(2) <i>Discrete</i>	(3) <i>Soe</i>	(4) <i>Non_soe</i>	(5) <i>Agent</i>	(6) <i>Non_agent</i>
<i>Disclosure</i>	-0.581 ** (0.239)	-0.146 * (0.083)	-0.333 *** (0.133)	-0.410 (0.406)	-0.288 ** (0.129)	-0.316 (0.263)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year - FE</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Comp - FE</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Tech - FE</i>	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Observations</i>	61 767	16 411	48 651	39 227	84 574	5495
<i>Adjusted R²</i>	0.478	0.021	0.212	0.193	0.122	0.128
<i>Clustvar</i>	Tech	Tech	Tech	Tech	Tech	Tech

注: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$,括号内数值为聚类在专利技术领域层面的标准误。

2.4 探索性分析

在基准回归和异质性分析的基础之上,为拓展本研究的理论价值与实践意义,本研究分别从技术交易发生的时间阶段与交易类型两方面展开分析,进一步明确专利申请提前公开促进技术交易的主要作用环节与面向对象。探索性分析回归结果如表 4 所示。

表 4 探索性分析
Table 4 Exploratory analysis results

变量	(1) <i>Applied</i>	(2) <i>Granted</i>	(3) <i>Transfer</i>	(4) <i>License</i>
<i>Disclosure</i>	-0.205 ** (0.091)	-0.109 (0.071)	-0.268 *** (0.074)	-0.043 * (0.026)
<i>Control</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Year - FE</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Comp - FE</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Tech - FE</i>	Yes	Yes	Yes	Yes
<i>Observations</i>	90 172	90 172	90 172	90 172
<i>Adjusted R²</i>	0.279	0.019	0.117	0.021
<i>Clustvar</i>	Tech	Tech	Tech	Tech

注: * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$,括号内数值为聚类在专利技术领域层面的标准误。

一方面,为了探究专利申请提前公开的技术交易促进效应在时间维度上的阶段性差异,本研究依据专利技术交易发生的时间将技术交易划分为授权前阶段技术交易与授权后阶段技术交易,并分别进行回归。回归结果如表 4 列(1)及列(2)所示。专利申请提前公开促进了授权前的专利技术交易($\beta = -0.205, p < 0.05$),但对授权后专利技术交易的影响在统计学意义上并不显著。这一实证结果显示,专利申请提前公开的技术交易促进效应是短期而非长期的、是即时而非滞后的。该结果支持了研究假设 3a,说明在授权前阶段专利申请内容的非稳定性以及专利授权的不确定性折损专利申请作为技术商品的市场价值的背景下,专利申请提前公开可通过降低技术交易潜在需求方搜索成本的方式,弥补技术供给方在授权前阶段技术交易谈判中的劣势,从而促使技术交易的达成。

另一方面,为了探究专利申请提前公开的技术交易促进效应在技术交易类型上的差异,本研究将专利技术交易划分为专利转让与专利许可,并分别进行回归,结果如表 4 列(3)及列(4)所示。可见,专利申请提前公开对专利技术交易的影响,专利转让($\beta = -0.268, p < 0.01$)大于专利许可($\beta = -0.043, p < 0.1$)。该结果支持了研究假设

3b,说明专利申请提前公开缓解信息不对称的边际效用对于寻求一次性交易定价较高的专利转让的技术需求方更为明显。因此,对于积极寻求通过专利转让进行技术转化的技术供给方来说,及时公布专利申请技术内容的方式具有重要意义,应当给予更多关注。

3 主要研究结论与管理启示

3.1 研究结论

本研究实证检验了专利申请提前公开与技术交易之间的因果关系。研究结论如下:

(1)专利申请提前公开能够有效降低技术交易市场中技术供给者同潜在技术需求者间的信息不对称,缓解市场失灵问题,以促进技术交易的发生。多维固定效应模型结果显示,专利申请公开时滞的估计系数为 -0.303 ,且该系数于5%水平上显著。通过纳入工具变量的两阶段最小二乘估计检验,专利申请提前公开同促进技术交易间的因果关系得到了验证。(2)专利申请提前公开促进技术交易的效应更明显地反映在复杂型技术领域的专利、国有企业所拥有的专利、专利代理机构代理的专利之中。本研究检验发现专利申请提前公开对专利技术交易的影响,复杂型技术领域大于离散型技术领域;专利申请提前公开显著促进了国有企业拥有、代理机构参与申请过程的专利技术交易,但对私有企业拥有、无代理机构参与申请过程的专利技术交易的影响在统计学意义上并不显著。(3)专利申请提前公开主要促进了专利申请授权前阶段的技术交易。专利申请提前公开能够有效降低潜在技术潜在需求方的搜索成本,以带来更多潜在需求方的关注,从而弥补技术供给方在专利申请授权前阶段技术交易谈判中的劣势,促进技术交易的达成。然而,专利申请提前公开对授权后阶段技术交易的影响在统计学意义上并不显著。(4)相较于专利许可,专利申请提前公开促进专利转让的效果更加明显。专利申请提前公开在促进专利转让中的边际效用更高,可能是因为专利转让通常涉及较高的技术交易定价和一次性权利转移。因此,专利申请提前公开能够有效降低交易成本,对寻求专利转让的技术需求方的影响更为显著。

3.2 管理启示

基于以上研究结论,本研究分别从制度设计者、专利行政管理部门以及企业专利管理部门三个不同视角提出管理启示。(1)对于制度设计者来说,专利申请提前公开制度有助于实现技术信息披露在促进技术交易方面的正外部性。制度设计者可以将专利申请提前公开制度同其他技术交易相关的激励型机制适度捆绑,鼓励专利申请人以更早公开技术信息方式加速技术对外转化运用。(2)对于专利行政管理部门来说,在资源限制的客观环境下,优化专利申请公开处理流程,可加强专利申请提前公开在推进技术交易市场繁荣方面发挥的重要作用。具体来说,对于要求提前公开的专利申请,提高初步审查处理速度,

避免不合理的延迟公开现象。并且,对于复杂型技术领域、国有企业、专利代理机构代理的且要求提前公开的专利申请,可优先进行披露。此外,鼓励专利技术交易平台的构建,有助于提前公开的专利技术信息获得更多潜在技术需求方的关注。(3)对于企业专利管理部门来说,应针对特定专利申请收益目标,积极调整自身公开策略。特别对于以向外技术转化目标的专利申请,企业应积极选择提前公开策略,缓解技术交易市场的信息不对称问题,降低潜在需求方的搜索成本以引起更多的市场关注,改善自身在授权前阶段技术交易谈判中的劣势地位。

参考文献:

- [1] 许庆瑞,李杨,吴画斌. 市场机制与非市场机制下的技术转移,哪种有利于提升创新能力? [J]. 管理工程学报, 2020, 34(4): 196-206.
XU Qingrui, LI Yang, WU Huabin. Market mechanism or non-market mechanism, which kind of technology transfer is benefit to innovation capability [J]. Journal of Industrial Engineering and Engineering Management, 2020, 34(4): 196-206.
- [2] ARROW K J. Economic welfare and the allocation of resources for invention [M]. London: Macmillan Education UK, 1962: 219-236.
- [3] SILVEIRA R, WRIGHT R. Search and the market for ideas [J]. Journal of Economic Theory, 2010, 145(4): 1550-1573.
- [4] LIN L H, GENG X J, WHINSTON A B. A sender-receiver framework for knowledge transfer [J]. MIS Quarterly, 2005, 29(2): 197-219.
- [5] GANS J S, STERN S. Is there a market for ideas? [J]. Industrial and Corporate Change, 2010, 19(3): 805-837.
- [6] GANS J S, DAVID H H, SCOTT S. The impact of uncertain intellectual property rights on the market for ideas: Evidence from patent grant delays [J]. Management Science, 2008, 54(5): 982-997.
- [7] HEGDE D, LUO H. Patent publication and the market for ideas [J]. Management Science, 2018, 64(2): 652-672.
- [8] DRIVAS K, LEI Z, WRIGHT B D. Application publication or confirmation of grant: Which matters more for academic technology transfer? [J]. International Journal of Industrial Organization, 2018, 56: 204-228.
- [9] MA R K, ZHU S S, LIU F C. The impact of the patent system on the timing of technology licensing in China: Theory and evidence from patent disclosure and grant delays [J]. Journal of Engineering and Technology Management, 2021, 61: 101631.
- [10] 马荣康,朱姗姗,金鹤,等. 专利公开时滞和授权时滞条件下的技术许可时机选择:基于中国专利制度和许可数据的研究 [J]. 管理工程学报, 2021, 35(4): 61-71.
MA Rongkang, ZHU Shanshan, JIN He, et al. Decision on the timing of technology licensing under the delays of patent disclosure and grant: A study based on the Chinese patent system and license data [J]. Journal of Industrial Engineering and Engineering Management, 2021, 35(4): 61-71.

[11] DERASSENFOSSE G, PALANGKARAYA A, WEBSTER E. Why do patents facilitate trade in technology? Testing the disclosure and appropriation effects[J]. *Research Policy*, 2016, 45(7): 1326 – 1336.

[12] 袁晓东, 侯帆. 专利丛林: 内涵、测量与解决机制[J]. *知识产权*, 2019(6): 58 – 65.

YUAN Xiaodong, HOU Fan. The patent thicket: Connotation, measurement and resolution mechanisms[J]. *Intellectual Property*, 2019(6): 58 – 65.

[13] LIN J Y F, TAN G F. Policy burdens, accountability, and the soft budget constraint[J]. *American Economic Review*, 1999, 89(2): 426 – 431.

[14] HUANG Z K, LI L X, MA G R, et al. Hayek, local information, and commanding heights: Decentralizing state – owned enterprises in China[J]. *American Economic Review*, 2017, 107(8): 2455 – 2478.

[15] CAVIGGIOLI F, UGHETTO E. The drivers of patent transactions: Corporate views on the market for patents[J]. *R&D Management*, 2013, 43(4): 318 – 332.

[16] MIN K B, LEE C, KIM Y C. The impact of the timing of patent allowance on technology licensing performance: Evidence from university invention commercialization[J]. *R&D Management*, 2022, 52(4): 633 – 649.

[17] 冯晓晴, 韩艳锦. 开发支出资本化与企业创新[J]. *科研管理*, 2020, 41(1): 60 – 69.

FENG Xiaoqing, HAN Yanjin. Capitalization of development expenditures and firm innovation[J]. *Science Research Management*, 2020, 41(1): 60 – 69.

[18] SARGAN J D. The estimation of economic relationships using instrumental variables[J]. *Econometrica*, 1958, 26(3): 393 – 415.

[19] 王宇, 李海洋. 管理学研究中的内生性问题及修正方法[J]. *管理学季刊*, 2017, 2(3): 20 – 47.

WANG Yu, LI Haiyang. Dealing with endogeneity issues in management research: A review and solutions[J]. *Quarterly Journal of Management*, 2017, 2(3): 20 – 47.

[20] BENJAMIN F. Trade integration, market size, and industrialization: Evidence from China’s national trunk highway system[J]. *Review of Economic Studies*, 2014(3): 1046 – 1070.

[21] LIU R, ZHU X, ZHANG M, et al. Innovation incentives and urban carbon dioxide emissions: A quasi – natural experiment based on fast – tracking green patent applications in China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2023, 382: 135444.

[22] CORNAGGIA J, LI J Y. The value of access to finance: Evidence from M&As[J]. *Journal of Financial Economics*, 2019, 131(1): 232 – 250.

[23] 龙小宁, 张美扬. 标准的力量: 来自中国标准必要专利的经验证据[J]. *管理世界*, 2023, 39(10): 149 – 173.

LONG Xiaoning, ZHANG Meiyang. The power of standards: Empirical evidence from China’s standard essential patents[J]. *Journal of Management World*, 2023, 39(10): 149 – 173.

[24] ZHANG M, ZHU X, LIU R. Patent length and innovation: Novel evidence from China[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2024, 198: 123010.

A study on the impact of early patent application disclosure on technology transactions

Liu Rui^{1,2}, Zhu Xuezhong¹

(1. Shanghai International College of Intellectual Property, Tongji University, Shanghai 200092, China;
2. Max Planck Institute for Innovation and Competition, Munich 80539, Germany)

Abstract: Against the backdrop of national efforts to promote the commercialization and utilization of patented technologies, this study investigated whether early patent application disclosure can alleviate information asymmetry and foster prosperity in the technology transaction market. Employing the instrumental variable method to construct a two-stage least squares regression model, this research systematically analyzed the causal relationship between early patent application disclosure and technology transactions. The empirical results demonstrated that early patent application disclosure alleviates market failures in technology transactions and significantly facilitates their occurrence. Specifically, its positive impact is more pronounced in patents within complex technological domains, patents held by state-owned enterprises, and patents represented by professional patent agencies. Moreover, the effect primarily manifests before patent grant and is concentrated in patent transfers. Based on these findings, this study will offer targeted recommendations from three perspectives: institutional designers, patent administrators, and corporate patent departments, and it will provide insights for optimizing the design and implementation of patent systems.

Keywords: early patent application disclosure; technology transaction; information asymmetry