

国际竞争背景下我国数字技术产业 主导设计开发机制研究

张利飞¹, 张运生²

(1. 湖南大学经济与贸易学院, 湖南 长沙 410079; 2. 中南大学商学院, 湖南 长沙 410083)

摘要:主导设计具备“技术属性”与“市场属性”双重特征,“技术—市场”双螺旋交互促进推动了主导设计的形成与发展。国际主导设计跨越国界推行技术与市场双重垄断、政治打压给技术追赶中的后发国家带来了多重市场失灵,在“政府—市场”二分法逻辑下,传统的政府干预机制难以凑效,需要充分发挥中国特色社会主义市场经济“中间地带”体制机制优势,强化由中国特色大国需求效应驱动、“有效市场”和“有为政府”更好结合的主导设计开发的市场拉动力与组织推动力,促使我国企业瞄准国际主导设计中的关键核心技术展开攻关取得丰富成果,而不是绕开关键核心技术仅仅从事与国际主导设计配套的外围辅助技术开发。相比于沿用国际主导设计既定的技术路线,我国企业更倾向于另辟蹊径选择与国际主导设计不同的差异化技术路线开展自主创新,进而更有助于自主开发出我国的主导设计,成功打破国际垄断局面。

关键词:主导设计;技术标准;专利池;大国需求效应;技术追赶

中图分类号:F062.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-0566(2023)07-0023-13

Development mechanism of China's dominant design in digital technology industry from international competition perspective

ZHANG Lifei¹, ZHANG Yunsheng²

(1. School of Economics and Trade, Hunan University, Changsha 410079, China;

2. School of Business, Central South University, Changsha 410083, China)

Abstract: Dominant design (DD) has the dual nature of technology and market. The formation of DD relies on technology-market double helix. The dual monopolies of technology and market along with the political suppression from International DD have caused multiple market failures for developing countries, traditional government intervention can't be effective in dichotomous logic of government vs market. It's necessary to exert the advantages of the “intermediate zone” mechanism with Chinese characteristics, including the organizational pushing force from better combination of “efficient market” and “effective government”, and the market pulling force driven by the “big country demand effect”. This study shows that China's firms have targeted core technologies in IDD, instead of bypassing these technologies and only engaging in peripheral low-end technologies. Rather than follow the established technological trajectory of IDD, China's firms prefer to choose different trajectory to promote indigenous innovation, and more conducive to the

收稿日期:2022-10-01 修回日期:2023-05-29

基金项目:国家自然科学基金项目(72274223,71774177);国家社会科学基金项目(21BJY019)。

作者简介:张利飞(1979—),女,湖南宜章人,博士,湖南大学经济与贸易学院副教授,研究方向为国际技术贸易与创新管理。通信作者:张运生。

development of China's DD and the breakup of international monopoly.

Key words: dominant design; technology standard; patent pool; big country demand effect; technology catch-up

长期以来,各国高科技企业巨头围绕主导设计在全球范围内展开激烈的技术竞争与市场争夺,胜出的技术成为产业发展的主导技术并从根本上决定了市场发展态势。英特尔 CPU、高通处理器芯片、谷歌 Android 移动操作系统、微软 Windows 计算机操作系统与 Office 办公软件、美国 GPS 全球卫星导航系统、MPEG 国际音视频编解码系统等,国际上主导设计凭借长期持续的巨额研发投入与产品迭代升级,拥有强大的技术累积与学习曲线优势,建立了庞大的技术壁垒与牢固的市场垄断地位,攫取了行业中绝大部分利润。主导设计竞争的失败者或市场追随者瞄准主导设计的关键核心技术实施创新,只能围绕关键核心共性技术、关键核心配套技术进行外围配套技术创新或生产工艺创新。这些理论与研究结论源于资本主义市场经济实践,很少站在后发国家立场尤其是在国际竞争新形势下与大国博弈新背景下,探讨初始技术相对落后的我国企业如何成功逆袭,推动我国自主开发的潜在主导设计转化为现实的主导设计。

本文扎根于中国情景,探讨国际竞争对我国主导设计技术路线选择与关键核心技术自主开发的影响机制,研究中国特色“大国需求效应”驱动的主导设计自主开发动力机制以及有效市场和有为政府更好结合的主导设计自主开发组织机制,力求弥补当前国外主导设计理论缺陷及对中国情景的研究不足。

一、主导设计的概念与属性

“主导设计”(Dominant Design)一词的提出,可追溯至 1978 年 Abernathy 等^[1]发表的“Patterns of Industrial Innovation”一文,在市场处于早期动荡阶段,存在多种产品技术路线或方案可供试错、选择与改进,伴随某一产品技术被不断改进并在竞争中逐渐被市场筛选和广泛接受,主导设计逐渐形成,为某个产品类别建立了居于市场主导地位的唯一技术体系,其他技术则遭到市场排斥。主导设计是特定时期内融合了众多单项技术创新并以新产品形式呈现的技术与市场相互作用的结

果,是赢得市场忠诚与支配重要的市场追随者而必须遵循的一套技术规范。某种新产品的主导设计一旦出现,对这种产品性能的不同要求则会大大减少并趋于一致^[2]。

主导设计具备“市场属性”与“技术属性”双重特征。在市场方面,主导设计的出现从根本上改变了市场竞争结构^[3-4]。主导设计是在主流市场上处于垄断地位的单一技术架构,其他技术则退守细小的利基市场或从市场消亡。主导设计产品不是满足少数用户需求的小众产品,而是在技术可能性与市场选择相互作用下被大多数用户广为接受的大众产品。主导设计的出现使得产品技术体系更加有序,减少了产品类别的繁杂混乱与研发风险,能够刺激需求,引发规模经济效应,带动行业总体销量进一步提升^[1-4]。在技术方面,主导设计是从多种技术路线或方案中竞争胜出的折衷结果,可能存在个别技术性能不代表同期行业最高水平,但总体性能能够满足主流市场需求^[3]。主导设计并非一定是最大限度地提高某些单一技术性能,而是在技术可能性与市场选择相互作用下被广泛接受的主流产品形式^[1-4]。主导设计定义了产品类别架构的具体规范,代表了各种不同技术功能之间的最佳折衷,可以有效解决不同设计之间的技术争端,引导产业由差异化、定制化向标准化方向发展^[5]。随着复杂产品模块化程度不断提升,产品架构层面的主导设计与零部件层面的主导设计各自相对独立发展,呈现出产品架构与各个子系统之间相互作用构成的嵌套层次结构,复杂性主导设计可能由若干个更基本的主导设计构成^[6-7]。

二、理论分析与研究假设

(一) 国际竞争对我国主导设计技术开发的影响机制

1. 国际竞争对我国主导设计关键核心技术、外围配套技术开发的影响机制

发达国家高科技产业主导设计理论认为,主导设计是产业技术变革周期阶段划分的标志性分

界线^[1-5]。主导设计出现之后,单一主导技术胜出,其他竞争性技术退出主流市场,技术创新以产品创新为主转变为以生产工艺创新为主,以突破式、激进式创新为主转变为以累积式、渐进式创新为主,以关键核心技术创新为主转变为以外围配套技术创新为主;企业竞争焦点以产品架构变革、性能优化等技术竞争为主转变为以成本、价格、品牌、渠道等营销竞争为主。在同一技术范式内的“技术—市场”两阶段竞争中,主导设计开发时机存在明显的“窗口期”,在以技术竞争为主的阶段,存在开发时机,企业进入时间早晚与主导设计成功概率之间存在先增后减曲线关系;在以营销竞争为主的阶段,企业另行推出其他技术路线已没有机会赢得主导设计,只能沿用即将胜出的主导设计参与市场份额之争^[5,8-10]。主导设计竞争胜出者掌控着产品关键核心技术,建立了庞大的专利壁垒,拥有强大的技术累积与学习曲线优势,而失败者或市场追随者瞄准主导设计的关键核心技术实施创新,围绕关键核心共性技术、关键核心配套技术进行外围配套技术创新或生产工艺创新。在产品市场上,主导设计竞争胜出者将自身研发优势与全球生产优势叠加,造就了富有竞争力的

产品性价比,使得技术追赶者投放市场的产品还未来得及迭代升级便夭折,这从根本上遏制了后发企业的研发积极性。

按照发达国家理论逻辑,在同一技术范式内主导设计出现之后,其他企业要么遵从,要么退出,而难以另行推出替代型主导设计产品^[5,8-10]。这些理论源于资本主义市场经济实践,很少站在后发国家立场尤其是在国际竞争新形势与大国博弈新背景下,探讨初始技术相对落后的我国企业如何成功逆袭,推动我国自主开发的潜在主导设计转化为现实的主导设计。

如表1所示,我国主导设计开发与发达国家相比存在巨大差异。回顾我国数字技术产业主导设计开发历程,在多个技术追赶领域我国已成功推出了自主开发的替代性主导设计,包括中国音视频编码系统(AVS)、中国数字电视标准、麒麟信安服务器操作系统、WPS金山办公软件、信息设备资源共享协同服务系统(闪联)、移动通讯技术TD-SCDMA(3G)、TD-LTE-Ad(4G)、Polar Code(5G)、华为海思芯片、中国龙芯、中国申威处理器芯片、神威·太湖之光超算机、北斗卫星导航系统等,现有的发达国家主导设计理论难以给予合理解释。

表1 发达国家与技术追赶中的我国数字技术产业主导设计差异性对比

对比要点	发达国家数字技术产业主导设计开发	技术追赶中的我国数字技术产业主导设计开发
市场需求特征	在新一代主导设计出现之前,全球市场需求不明朗,大规模市场需求尚未形成	在我国自主开发主导设计之前,国内市场需求明朗,规模巨大,而且已被国外既有的主导设计垄断
开发动机	通过高水平技术创新,开发全新型主导设计,引领和创造高质量需求	自主开发替代型主导设计,与国外同类主导设计展开竞争
驱动机制	技术开发引领、市场需求推动	国内超大规模市场需求倒逼、技术追赶与超越
技术创新类型	以原始创新、突破性创新为主	沿袭发达国家主导设计既有的技术轨道,以引进、消化、吸收、再创新、集成创新为主。或者,选择与发达国家主导设计不同的差异化技术轨道,以原始创新、突破性创新为主
开发时机选择	产业技术变革周期的技术竞争阶段	产业技术变革周期的营销竞争阶段
竞争对手	全新型主导设计尚未出现,国外企业之间展开竞争	国外全新型主导设计垄断地位已确立,我国企业开发替代型主导设计与国外企业展开竞争
竞争焦点	新市场尚未出现垄断,企业之间开展同步技术竞争,同步市场份额竞争	在国外主导设计技术与市场双重垄断前提下,我国企业开展技术研发与市场推广
竞争范围	以发达国家国内市场为中心,向全球市场扩张	以我国国内一体化市场为主,推动国内国际市场双循环
市场体制环境	发达国家资本主义市场经济	中国特色社会主义市场经济
利益争夺	企业之间“市场利润”之争	我国与外国之间“国家利益+企业利润”之争
组织机制	资本主义市场经济中的私营企业	“有效市场”和“有为政府”更好结合的中国特色组织机制

后发国家的企业在技术追赶进程中,由于受自身资源与能力约束,往往采取“由表及里,由外围向核心”的创新战略,最关键核心的零部件往往严重依赖于国外进口,外国关键核心技术的影响

力越大,我国企业基于这些关键核心技术开展自主创新的产出成果反而越少。从主导设计竞争视角,重新审视企业技术战略,我国通过引进、消化、吸收、再创新,自主创新能力不断增强,技术战略

已逐步由外围配套技术开发向关键核心技术攻关转移,由产业链低端向中高端转移^[11-12]。为了应对发达国家主导设计的垄断与政治打压,我国政府通过国家战略科技力量,实施主导设计供给侧与需求侧联动改革政策,促使我国企业能够瞄准国际主导设计中的关键核心技术展开攻关,而不是绕开这些关键核心技术仅仅从事产业链低端技术开发。虽然外国企业通过全球专利布局形成了强大的专利族壁垒,但并不能有效阻止我国企业以关键核心技术为导向开展自主创新。鉴于外国关键核心技术在国际主导设计中的巨大影响力,我国企业通过学习、破解这些关键核心技术的“基本专利”,开发出一系列改型变异的“从属专利”,通过向国际标杆学习与模仿创新,我国企业逐步完成技术积累,培育出主导设计开发能力,为自主开发替代型主导设计创造了条件。因此,本文提出研究假设:

H1:与发达国家主导设计开发及竞争实践不同,在国际主导设计技术与市场双重垄断背景下,我国企业能够瞄准国际主导设计中的关键核心技术展开攻关,而不是绕开这些关键核心技术仅仅从事与国际主导设计配套的外围辅助技术开发。即:外国关键核心技术在国际主导设计中的影响力越大,我国企业基于这些关键核心技术开展自主创新的成果就越多。

2. 国际竞争对我国主导设计技术路线选择的影响机制

“技术范式”(Technological Paradigm)是指在解释、解决同类技术问题时,被公认的、共用的、共性的科学原理、定律、基本方法、材料或生产工艺的某一方面或几方面的技术规范体系^[13-14]。新旧技术范式转换往往意味着重大技术变革与突破式创新。“技术路线”(Technological Trajectory)是指在技术范式规定的边界范围内,解决同类技术问题或实现相同、相似的产品功能时,进一步采取的具体的、差异化的技术轨道、方法或方案^[13-14]。在同一个技术范式内,可能存在多条相互竞争的技术路线,在共用一套相同的技术规范体系基础上,进一步采取了差异化的技术实现方式,竞争胜

出的技术路线即为主导设计。

在发达国家主导设计出现之前的技术竞争阶段,国外高科技企业往往面临多条差异化技术路线可供选择。早期市场需求不稳定,用户期望不明朗,各个企业选择自认为能够最好地与顾客期望匹配的技术路线开展产品研发,由于不同企业对用户期望有着不同理解与判断,因而可能产生多条技术路线。单一企业受自身资源约束与市场竞争压力所迫,难以“遍历”所有可能的技术路线,往往通过试探性开发与比较,在自身已有知识沉淀与技术累积基础上通过“自我强化”锁定其中一条技术路线展开集中攻关,在备选技术路线上积累的初始专利与知识资源则被搁置或转售。这种强烈的“排他效应”有助于企业集中优势资源参与主导设计竞争,也可能导致企业与后来发展成为主导设计的技术路线背道而驰。通过企业专利图谱、专利技术领域代码、专利引用与被引网络,可以清晰地描绘出各个企业不同技术路线的此消彼长关系与发展态势。

主导设计之争不仅是新旧技术范式代际之争,更是同一技术范式内多条技术路线之争。发达国家主导设计的出现,仅仅意味着某一条技术路线的主导地位确立,但绝不等同于垄断了同一技术范式下所有可能的技术路线,这为技术追赶中的后发国家选择差异化技术路线自主开发主导设计提供了可能。而且,国际主导设计的技术开发,从来不是一步到位完成开发任务,而是在大规模市场需求的持续推动与孕育中不断迭代升级,在这一进化过程中,后发国家完全有可能嵌入自主开发的改进技术,实现对国际主导设计的改型升级与自主可控。这就为技术追赶中的后发国家开发替代型主导设计提供了两条基本途径:一是随大流,沿用国际主导设计既定的技术路线,开展学习、模仿、升级换代与再创新;二是另辟蹊径,选择与国际主导设计不同的差异化技术路线,开展自主创新。

自主开发替代型主导设计的技术路线时,我国究竟是选择随大流还是另辟蹊径,受到能否开发成功、技术累积水平、技术追赶速度、技术垄断与专利壁垒、技术创新空间与产品成熟度、技术升

级同步性、技术兼容连续性、市场需求差异性、政治打压与国家安全、产品漏洞与后门、零部件断供、自主可控性等因素影响。

随大流,沿用国际主导设计既定的技术路线,实施“逆向工程”与引进、消化、吸收、再创新,技术方向明确,创新风险相对较小,可以减少和避免先行者的前期试错成本,共享开源技术。但是,在后发企业学习模仿过程中,难以绕开国际主导设计的专利壁垒,难以逆向求解隐含的缄默性知识与技巧。在技术追赶中,容易出现中外技术升级不同步,技术兼容不连续,产品功能不配套。受国际政治关系影响,可能出现零部件断供与技术更新停滞,自主可控性差。如2019年受到美国政府打压,谷歌曾宣布不再向华为提供手机、平板等移动终端Android操作系统技术更新服务,迫使华为自主开发鸿蒙系统。

另辟蹊径,选择与国际主导设计不同的差异化技术路线,虽然技术方向不明朗,失败率高,但其被开发程度低,创新空间大,可以根据我国本土大国需求典型特征,自主开发富有针对性的主导设计,打造差异化竞争优势。由于中外技术路线不同,我国可以相对容易地绕开国际主导设计既定技术路线的专利与缄默性知识壁垒,营造自主创新生态系统,减少和避免由国际技术升级不同步、技术兼容不连续造成的产品功能缺陷,有效封堵国际主导设计产品漏洞与后门,在动荡的国际政治经济环境中,提升我国主导设计的自主可控水平。因此,本文提出研究假设:

H2:相比于随大流沿用国际主导设计既定的技术路线开展自主创新,我国企业更倾向于另辟蹊径选择与国际主导设计不同的差异化技术路线开展自主创新。

H3:相比于随大流沿用国际主导设计既定的技术路线开展自主创新,我国企业越倾向于另辟蹊径选择与国际主导设计不同的差异化技术路线开展自主创新,越有助于自主开发我国的主导设计。

(二)中国特色“大国需求效应”驱动的主导设计自主开发动力机制

主导设计的形成过程既要依托技术开发引

领,又要依托市场需求推动,是“技术—市场”双螺旋交互促进发展的过程。全球争夺主导设计的大量案例表明,初始先进的技术因缺乏市场广泛采纳而难以持续迭代升级,最终被市场淘汰;初始相对落后的技术因获得市场广泛支持而持续改进,最终发展成为产业主导设计。如果缺乏技术开发引领尤其是突破性创新引领,主导设计只能在旧式技术路线上渐进式改良,难以满足新一代高层次市场需求。如果缺乏大规模市场需求推动,企业很难长期持续投入大量资源支撑新技术迭代升级以完成新旧主导设计更替。经济力量、制度与社会因素共同影响着主导技术选择^[13,15-18],其中最重要的经济力量是企业实现投资回报的压力,迫使企业追求那些最有可能导致市场应用的技术^[13]。

企业科技实力的比拼归根结底依赖于市场需求这一宝贵的战略资源。全球数字技术产业发展史表明,世界上被广泛采纳的产业关键核心技术从来不是一蹴而就一步到位地完成技术开发,而是在大规模市场需求的持续推动与孕育中不断改进与迭代升级。技术进步不是直线式的而是充满了不确定性的演进过程,这个过程深受市场需求的影响^[11]。技术进步只有采取产品形式才可能产生经济效益,经济效益与技术进步交互促进协调发展。而且,产品改进所需的知识源于企业与用户之间互动,产品先进性与迭代速度受到市场需求水平影响与制约。

主导设计产品不是满足少数用户需求的小众产品,而是在技术可能性与市场选择相互作用下被大多数用户广为接受的大众产品。巨额的首(台)套产品研发成本与较低的边际生产成本,使得众多数字技术产业由“生产规模经济”转向“需求规模经济”,市场销量从根本上决定了产品价格。而且,庞大的市场规模有助于实施差异化市场细分战略,为我国选择与发达国家既有主导设计不同的技术路线,自主开发差异化主导设计提供了市场保障。按照发达国家主导设计理论逻辑,根本无法解释我国为什么能够在国外主导设计已经获得技术与市场双重垄断的环境中仍然能够成功地推出自己的主导设计。从我国庞大的差

异化市场需求视角展开研究,是打开我国主导设计形成过程“黑箱”的重要前提。

我国庞大的国内市场需求不会天然地自动推动我国主导设计自主开发,单凭自由市场经济这只“看不见的手”发挥作用,市场需求只会自然而然地转向具有明显性价比的国际大牌主导设计产品,这使得技术追赶中的我国企业投放市场的产品还未来得及迭代升级便夭折。总结我国主导设计开发的成功经验发现,超大规模市场优势与差异化需求只有与中国特色政治经济体制机制优势结合,才能形成中国特色“大国需求效应”驱动的主导设计开发动力机制。主要体现为:推动国内市场一体化发展、促进国内国际市场双循环的技术标准化机制;由政府、国企、军队与军工单位、国家财政拨款的事业单位及相关机构等组成的中国特色用户采购机制;由大型企业集团金字塔式股权结构、交叉持股、国有资产监管与行政隶属、采购联盟等关系形成的中国特色集中采购机制;由采购补贴、税费减免、产业政策激励组成的中国特色采购扶持机制;中国特色创新链—产业链—需求链对接机制;由我国反垄断规制、反外国制裁法、国际技术性贸易规则(TBT)、国家安全治理组成的外国主导设计产品准入与反垄断反制裁审查机制。这些体制机制优势为我国主导设计开发与产业化提供了强有力的市场保障。因此,本文提出研究假设:

H4:中国特色“大国需求效应”对假设 H3 具有正向调节作用。

(三)有效市场和有为政府更好结合的主导设计自主开发组织机制

在国际竞争新形势与大国博弈新背景下,产业主导设计之争,不再囿于企业之间“市场利润”之争,已经上升至“国家利益”之争,一些发达国家动辄以“国家安全”为由,频繁使用“国家力量”肆意打压中国企业,技术封锁,核心零部件断供,把持全球供应链,炮制出口管制“实体清单”,围堵封杀我国产品进入国际市场,一系列对华极限施压政策层出不穷。从技术研发、专利产出,到产品市场化、技术迭代升级的全产业链,发达国家主导设计

实施技术与市场双重垄断及政治打压,给我国企业带来了严重的多重市场失灵。

主流西方经济学理论认为,政府干预在应对市场失灵时发挥着重要作用。政府作为市场的监管者与调节人,通过财政、税收、货币、产业规制、机制设计等政策工具,对市场主体引导、调节、扶持、监管与约束,政府与市场主体之间的关系是一种监管与被监管、调节与被调节、补贴与被补贴关系,是一种典型的与当代资本主义市场经济相适应的“政府—市场”二分法。这个观点强调政企分开,建设服务型政府,减少政府对市场的行政干预,强调充分发挥市场在资源配置中的决定性作用,反对政府以特殊企业身份与一般企业直接展开竞争或者运用国家力量组建特殊市场主体(如公有制企业)参与一般市场竞争。这个观点认为,政府与市场之间界限清晰,政府与市场之间不存在或不应存在这样一种“中间地带”,既能充分发挥市场在资源配置中的决定性作用,又能使政府以特殊企业身份直接参与一般市场竞争。

任何经济学范式或理论体系都不是价值中立的,都有其鲜明的价值导向。习近平总书记在党的十八届中央政治局第二十八次集体学习时指出,“经济学虽然是研究经济问题,但不可能脱离社会政治,纯而又纯”。主流西方经济学理论源于资本主义市场经济,而我国实行以公有制为主体、多种所有制经济共同发展的社会主义基本经济制度,具有坚持党的集中统一领导、坚持全国一盘棋、调动各方面积极性、集中力量办大事等国家治理体系显著优势,在充分发挥市场在资源配置中决定性作用的同时,能够更好地发挥政府作用,推动有效市场和有为政府更好地结合。

一个产业的技术竞争力由该产业内的龙头企业所决定。二战后,日本与韩国的经济赶超动力源于大企业成长所主导的技术进步^[19]。当前,美、日、德、英、法等发达国家的科技实力与创新水平主要由各自国家知名的大型企业所代表和决定。而且,近年来伴随经济全球化发展,美国的产业规制政策与司法审判放松了对本国大企业涉嫌垄断的审查,积极扶持其参与国际竞争,在全球范围内

攫取超额利润。处于技术追赶阶段的主导设计开发成功与否,取决于后发国家大企业技术与市场实力水平。而当前我国企业与发达国家高科技企业巨头在组织规模、研发投入、技术累积、专利储备、市场份额、盈利水平、品牌效应等方面实力相差悬殊,单打独斗难以应对发达国家技术与市场双重垄断及政治打压,应该摒弃纯粹的“政府—市场”二分法逻辑,在危及国家利益需要国家力量的关键领域,充分发挥中国特色社会主义市场经济“中间地带”体制机制优势,政府不仅要发挥市场监管者与调节人作用,而且要建立健全中国特色“大国需求效应”驱动的主导设计开发动力机制、有效市场和有为政府结合的组织机制。充分发挥国有企业以及由国家资助的高校与科研院所研发投入、产品销售、政企合作等方面的引导优势,对应对国际主导设计竞争具有重要意义。

与外源性创新相比,内源性创新更容易被自身理解和采纳,基于同一产业内源性创新的组件被选入主导设计配置的可能性更大^[20]。在主导设计出现之前,通过建立密切的产业合作关系并加大研发投入力度,为首选的技术标准提供可置信承诺,能够有效提升创新绩效与主导设计胜出的可能^[18]。建立由“市场利润”与“国家利益”两种力量驱动的组织机制,通过国家战略科技力量,调整我国技术供给结构,促成创新主体强强联合,引导我国大型国企、骨干民企、国家重点实验室、国家工程研究中心、双一流高校等创新主体以产业主导设计开发为抓手,实施“政产学研用”协同创新,建立创新链与产业链对接机制,推动产业关键核心技术供给侧结构性改革,为我国主导设计开发提供强有力的组织保障。因此,本文提出研究假设:

H5:以我国国有企业为主体、高校与科研院所共同参与的“政产学研用”协同创新组织机制对假设H3具有正向调节作用。

三、实证研究

(一)样本与数据来源

本文选取国际市场被广泛应用的由国际标准化组织(ISO)、国际电信联盟(ITU)、国际电工委员

会(IEC)等国际标准化机构颁布的音频/视频技术标准对应的专利池作为研究对象。包括:1394、ASTC、VC、HEVC、DASH、DisplayPort、EVS、MPEG2、MPEG-2 Systems、MPEG-4 Visual、MVC、VC1、Qi wireless power 共计13个专利池,244家成员机构(含跨国公司、高校与科研机构),23705条必要专利。剔除重复入池专利与机构,共计21140条必要专利,2596个专利族,105家成员机构。另检索获悉,这105家成员机构在全球各国共计拥有394.15万条专利。本文将这105家成员机构作为实证研究对象,可以代表本领域在全球范围的总体发展状况。

在我国国内市场上,选取由我国牵头起草、认定并被广泛应用的音频/视频技术标准作为研究对象。包括:国家标准与行业标准368条、团体标准153条,标准起草单位1116家。合并计算分公司、子公司与母公司情况,选择参与起草技术标准两条以上的企业、高校与科研机构共计175家,其在全球各国共计拥有84.75万条专利。本文将这175家标准起草单位作为实证研究对象,可以代表本领域在我国国内的总体发展状况。

专利数据来源于Derwent、Innography、Incopat、PatSnap数据库,技术标准数据来源于3大国际标准化机构官网、中国知网(CNKI)与全国团体标准信息平台数据库,专利池数据来源于专利池官网专利声明书与年报披露资料,时间跨度为样本单位获得音视频技术专利以来至2020年12月31日。公司主营业务收入、政府补贴与采购数据来源于公司年报、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn),时间跨度为2000年1月1日至2020年12月31日。

(二)变量测度

1. 假设H1变量测度

在测度“外国关键核心技术在国际主导设计中的影响力”时,本文将每个专利族作为研究对象,计算每个专利族在全球多个专利池内的影响力。为检验研究结果的稳健性与有效性,采用3种方法测度。方法一(变量X11):该专利族的专利加入专利池的个数。其中多项同族专利加入一个专利池,仅计算一个;一项专利加入多个专利池,

按多个计算。方法二(变量 X_{12}):该专利族加入专利池的必要专利个数。其中:一项专利加入多个专利池,按多个计算。方法三(变量 X_{13}):该专利族的专利加入专利池的个数(X_{11})乘以该专利族规模。其中:专利族规模 = A 类专利个数 + B 类专利个数。在本文中,“A 类专利”指专利池内的必要专利;“B 类专利”指与“A 类专利”同族但未加入专利池的专利。

“我国企业基于外国关键核心技术开展自主创新的力度”测度方法(变量 Y_1):样本内所有中国企业专利引用该专利族“A 类专利”与“B 类专利”的次数之和。

本文研究外国关键核心技术在国际主导设计中的影响力,为了降低这些关键核心技术在其他领域影响力的干扰,以及降低专利族的专利权人规模、技术覆盖范围、技术领域的干扰,引入控制变量:每个专利族总被引次数(变量 C_{11})、每个专利族专利权人数量(变量 C_{12})、每个专利族包含四位 IPC 分类号个数(变量 C_{13})、每个专利族主要 IPC 分类号(变量 C_{14})。

2. 假设 H2 变量测度

在测度“我国沿用国际主导设计既定的技术路线开展自主创新”时,采用方法(Y_{21}):样本内所有中国企业专利引用该家外国企业“A 类专利”与“B 类专利”次数之和。为了防范专利池引发市场合谋与不正当竞争行为,各国政府均禁止以不同技术实现、具有功能相同或相似并且可以相互替代的专利加入同一专利池,这为研究与国际主导设计不同的差异化技术路线提供了保障。本文在测度“我国选择与国际主导设计不同的差异化技术路线开展自主创新”时,采用方法(Y_{22}):样本内所有中国企业专利引用该家外国企业在音频/视频技术领域内已剔除“A 类专利”与“B 类专利”的其它所有专利次数。这种测度方法将样本内所有中国企业作为一个整体,从总体上考察其对一家外国企业不同技术路线专利引用的基本态势,能够避免个别单条专利引用带来的误差与噪音。

假设 H2 将样本内所有中国企业作为一个整体,构建变量: $Y_{23} = Y_{22} - Y_{21}$, Y_{23} 值为负,意味

着我国企业总体上更倾向于随大流沿用国际主导设计既定的技术路线开展自主创新; Y_{23} 值为正,意味着我国企业总体上更倾向于另辟蹊径选择与国际主导设计不同的差异化技术路线开展自主创新。随着 Y_{23} 值由小变大,意味着我国企业总体上随大流力度减弱,另辟蹊径力度增强。

在测度“每家外国企业在国际主导设计中的影响力”时,为检验研究结果的稳健性与有效性,采用 3 种方法测度。方法一(变量 X_{21}):对该家外国企业每个专利族的影响力得分(X_{11})加总求和。方法二(变量 X_{22}):对 X_{12} 加总求和。方法三(变量 X_{23}):对 X_{13} 加总求和。为了降低外国企业不同技术规模及其在音频/视频技术领域之外其他领域的影响力带来的干扰,引入控制变量:每家外国企业在各个领域的专利族总数(C_{21})、每家外国企业专利总数(C_{22})、每家外国企业在音频/视频技术领域的专利总数(C_{23})。

3. 假设 H3、H4、H5 变量测度

在测度“每家中国企业沿用国际主导设计既定的技术路线开展自主创新”时,采用方法(X_{31}):每家中国企业专利引用所有专利池成员单位的“A 类专利”与“B 类专利”次数之和。在测度“每家中国企业选择与国际主导设计不同的差异化技术路线开展自主创新”时,采用方法(X_{32}):每家中国企业专利引用所有专利池成员单位在音频/视频技术领域中已剔除“A 类专利”与“B 类专利”的其它所有专利次数。假设 H3、H4、H5 以单家中国企业作为研究对象,构建变量: $X_{33} = X_{32} - X_{31}$, X_{33} 值为负,意味着我国这家企业更倾向于随大流沿用国际主导设计既定的技术路线开展自主创新; X_{33} 值为正,意味着我国这家企业更倾向于另辟蹊径选择与国际主导设计不同的差异化技术路线开展自主创新。随着 X_{33} 值由小变大,意味着我国企业随大流力度减弱,另辟蹊径力度增强。

“每家中国企业自主开发主导设计”的测度方法(Y_3):每家中国企业在音频/视频技术领域参与起草并被国家认定的国家标准与行业标准项数以及由企业联盟发起的团体标准项数。在测度“中国特色大国需求效应驱动的主导设计开发动力机

制”(M1)时,重点考察参与起草技术标准的政府背景机构数量、企业用户基础规模与政府采购规模。在测度“以我国国有企业为主体、高校与科研院所共同参与的政产学研用协同创新组织机制”(M2)时,重点考察国有企业、科研机构、高校、行业学会、研究会等不同类型组织参与起草技术标准情况以及获得政府研发补贴规模。其中,“用户基础规模”测度方法:每家中国企业参与起草的所有国家标准与行业标准的所有合作起草单位2000—2020年主营业务收入总和。“政府采购规模”与“政府研发补贴规模”测度方法:每家中国企业参与起草的所有国家标准与行业标准的所有合作起草单位2000—2020年获得政府采购合同金额总和、获得政府研发补贴金额总和。为了测试不同类型参与单位对主导设计开发的差异性影响,本文采用4种测度方法:①国有企业数量;②国有企业与科研机构数量;③国有企业、科研机构、高校(产学研)数量;④国有企业、科研机构、高校、行业学会/研究会数量,分别对应变量M1的4种测度方法即M11、M12、M13、M14及变量M2的4种测度方法即M21、M22、M23、M24。为了降低不同企业规模与起草单位类型干扰,引入控制变量:本单位获得发明专利授权总数(C31),单位类型虚拟变量(C32):企业、科研机构、高校。

(三)实证结果分析

1. 假设H1实证结果分析

相关性检验结果显示,“我国企业基于外国关键核心技术开展自主创新的力度”(Y1)与采用3种方式测度的“外国关键核心技术在国际主导设计中的影响力”(X11、X12、X13)均存在显著性正相关($r_{X11}=0.238, p<0.01$; $r_{X12}=0.121, p<0.05$; $r_{X13}=0.144, p<0.01$);Y1与“外国关键核心技术在其它领域的影响力(C11)、专利权人规模(C12)、技术覆盖范围(C13)”均不存在显著性正相关($r_{C11}=0.042, r_{C12}=-0.024, r_{C13}=0.070, p>0.10$)。

泊松与负二项回归模型检验结果,如表2所示。两种回归模型相互验证了X11、X12、X13对Y1均产生了稳定的显著性正向影响作用,假设H1得以验证。C11对Y1产生的影响具有非显著性且正负向不稳定,C12对Y1产生了稳定的负向影响但不显著,C13对Y1产生了稳定的正向影响但显著性水平不稳定。这表明,外国企业的专利族壁垒并未有效阻止我国企业基于关键核心技术开展自主创新,而且外国关键核心技术在国际主导设计中的影响力越大,我国企业基于这些关键核心技术开展自主创新的成果就越多,并且该力度并未受到外国关键核心技术在其他领域影响力大小、专利权人规模、技术覆盖范围的显著影响。

表2 假设H1回归结果分析

变量	泊松回归结果				负二项回归结果			
	模型1.1	模型1.2	模型1.3	模型1.4	模型1.5	模型1.6	模型1.7	模型1.8
X11	—	0.387 *** (6.09)	—	—	—	0.399 *** (4.98)	—	—
X12	—	—	0.002 78 ** (2.38)	—	—	—	0.003 19 ** (2.01)	—
X13	—	—	—	0.000 99 *** (3.16)	—	—	—	0.001 20 *** (2.61)
C11	-0.000 314 (-0.11)	-0.000 433 (-0.16)	0.000 071 5 (0.03)	0.000 310 (0.11)	-0.000 13 (-0.04)	0.000 004 3 (0.00)	0.000 288 (0.09)	0.000 614 (0.19)
C12	-0.172 (-0.59)	-0.306 (-1.04)	-0.201 (-0.69)	-0.191 (-0.65)	-0.168 (-0.51)	-0.304 (-0.94)	-0.203 (-0.62)	-0.193 (-0.59)
C13	0.061 6 *** (2.74)	0.042 9 * (1.88)	0.043 7 * (1.82)	0.041 3 * (1.74)	0.063 3 ** (2.41)	0.041 4 (1.58)	0.044 1 (1.58)	0.040 5 (1.46)
C14	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制	控制
常数项	0.803 (1.05)	0.569 (0.74)	0.848 (1.11)	0.837 (1.09)	0.798 (0.92)	0.557 (0.65)	0.849 (0.98)	0.839 (0.97)
Log likelihood	-680.77	-665.28	-678.34	-676.74	-665.49	-654.10	-663.53	-662.15
Pseudo R ²	0.039 1	0.061	0.042 5	0.044 8	0.028 6	0.045 3	0.031 5	0.033 5
N	388	388	388	388	388	388	388	388

注:()内为z统计量;*、**、***分别表示在 $p<0.10$, $p<0.05$, $p<0.01$ 时有统计学意义。下同。

2. 假设 H2 实证结果分析

相关性检验结果显示,“我国选择与国际主导设计不同的差异化技术路线开展自主创新”(Y22)与采用 3 种方式测度的“每家外国企业在国际主导设计中的影响力”(X21、X22、X23)均存在显著性正相关($r_{X21}=0.531, r_{X22}=0.561, r_{X23}=0.531, p<0.01$),而且这些正相关系数大于“我国沿用国际主导设计既定的技术路线开展自主创新”(Y21)与 X21、X22、X23 的系数($r_{X21}=0.376, r_{X22}=0.509, r_{X23}=0.509, p<0.01$)。另一方面,Y22 与反映外国企业整体技术实力的 3 个控制变量“每家外国企业在各个领域的专利族总数(C21)、每家外国企业专利总数(C22)、每家外国企业在音频/视频技术领域的专利总数(C23)”均存在显著性正相关($r_{C21}=0.852, r_{C22}=0.839, r_{C23}=0.856, p<0.01$),而且这些正相关系数也明显大于 Y21 与 C21、C22、C23 的系数($r_{C21}=0.520, r_{C22}=0.500, r_{C23}=0.536, p<0.01$)。

为了进一步探讨我国企业究竟是更倾向于随大流还是更倾向于另辟蹊径,引入变量 Y23,由于其取值范围存在负值区间,不宜采用泊松与负二项回归,本文构建 OLS 线性回归模型,如表 3 所示。X21、X22、X23 对 Y23 均产生了稳定的显著性正向影响。C21、C23 对 Y23 也产生了稳定的显著性正向影响,但其影响系数明显小于 X21、X22、X23。这表明,每家外国企业在国际主导设计中的

影响力越大,其可能布局的差异化技术路线越多,我国企业选择与国际主导设计不同的差异化技术路线开展自主创新的力度就越大。在 105 家池内成员机构中,剔除资料检索不全的机构后余 83 家,其中 71 家 Y23 值为正,这表明,相比于随大流,我国企业更倾向于另辟蹊径选择与国际主导设计不同的差异化技术路线开展自主创新,假设 H2 得以验证。

3. 假设 H3、H4、H5 实证结果分析

相关性检验结果显示,“每家中国企业自主开发主导设计”(Y3)与“每家中国企业选择与国际主导设计不同的差异化技术路线开展自主创新”(X32)存在显著性正相关($r=0.261, p<0.01$),其相关系数大于 Y3 与“每家中国企业沿用国际主导设计既定的技术路线开展自主创新”(X31)的系数($r=0.166, p<0.01$),这表明,相比于随大流,我国企业另辟蹊径的策略与自主开发主导设计的相关性更高。Y3 与采用 4 种方式测度的“中国特色大国需求效应驱动的主导设计开发动力机制”(M11、M12、M13、M14)、“以我国国有企业为主体、高校与科研院所共同参与的政产学研用协同创新组织机制”(M21、M22、M23、M24)均存在显著性正相关($r>0.9, p<0.01$)。Y3 与“本单位获得发明专利授权总数”(C31)存在显著性正相关($r=0.241, p<0.01$),但系数较小,这表明,我国企业只有聚焦于主导设计技术而非总体技术开发,才能够真正有效地推动我国主导设计自主开发。

为了进一步获悉我国企业究竟是更倾向于随大流还是更倾向于另辟蹊径,引入 X33 变量,泊松回归模型检验结果如表 4 与表 5 所示,模型 3.1 与 3.2 分别验证了 X33、C31 对 Y3 均产生了显著性正向影响,这表明,随着 X33 值由小变大,即随着我国企业随大流力度减弱,另辟蹊径力度增强,越有助于提升我国企业自主开发主导设计的水平(Y3),假设 H3 得以验证。为了考察不同类型的参与单位对主导设计开发的差异性影响,依次引入国有企业数量、国有企业与科研机构数量、国有企业\科研机构\高校(产学研)数量、国有企业\科研机构\高校\行业学会\研究会数量等 4 种测度方法,模

表 3 假设 H2 回归结果分析

变量	模型 2.1	模型 2.2	模型 2.3	模型 2.4
X21	—	3.733 ** (2.15)	—	—
X22	—	—	0.987 ** (2.05)	—
X23	—	—	—	0.202 * (1.93)
C21	0.106 *** (4.97)	0.100 *** (4.75)	0.107 *** (5.09)	0.108 *** (5.13)
C22	-0.033 2 *** (-3.26)	-0.033 4 *** (-3.35)	-0.036 4 *** (-3.60)	-0.036 7 *** (-3.61)
C23	0.078 1 *** (5.46)	0.078 1 *** (5.58)	0.079 7 *** (5.67)	0.080 1 *** (5.68)
常数项	-289.8 * (-1.94)	-334.3 ** (-2.27)	-342.0 ** (-2.30)	-332.5 ** (-2.24)
Adj R-squared	0.796 6	0.805 5	0.804 5	0.803 4
Prob > F	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
N	83	83	83	83

表4 假设 H3 与 H4 泊松回归结果与 M1 分类分析

变量	模型 3.1	模型 3.2	模型 3.3	模型 3.4	模型 3.5	模型 3.6
X33	0.000 847 *** (23.18)	—	-0.000 052 6 (-0.53)	-0.000 035 9 (-0.36)	-0.000 054 2 (-0.55)	-0.000 052 6 (-0.53)
C31	—	0.000 074 5 *** (24.93)	0.000 018 3 *** (2.84)	0.000 015 6 ** (2.42)	0.000 016 2 ** (2.50)	0.000 016 2 ** (2.51)
C32	—	控制	控制	控制	控制	控制
M14	—	—	—	—	—	-137.6 *** (-9.43)
M21	—	—	1 510.0 *** (10.52)	1 633.7 *** (12.05)	1 612.7 *** (12.09)	1 605.0 *** (12.11)
M11	—	—	-170.8 *** (-7.54)	—	—	—
X33 × M11	—	—	0.128 *** (9.31)	—	—	—
M12	—	—	—	-153.9 *** (-9.38)	—	—
X33 × M12	—	—	—	0.091 8 *** (9.10)	—	—
M13	—	—	—	—	-142.1 *** (-9.34)	—
X33 × M13	—	—	—	—	0.089 8 *** (9.69)	—
X33 × M14	—	—	—	—	—	0.086 3 *** (9.62)
常数项	2.610 *** (118.46)	2.631 *** (104.57)	1.773 *** (47.18)	1.725 *** (44.61)	1.709 *** (43.48)	1.711 *** (43.67)
Log likelihood	-2 254.67	-2 183.47	-564.58	-544.39	-544.13	-542.98
Pseudo R ²	0.071 9	0.101 3	0.761 4	0.769 9	0.770 0	0.770 5
N	154	154	147	147	147	147

表5 假设 H5 泊松回归结果与 M2 分类分析

变量	模型 3.7	模型 3.8	模型 3.9	模型 3.10
X33	-0.000 025 3 (-0.24)	-0.000 010 6 (-0.10)	-0.000 049 2 (-0.46)	-0.000 026 9 (-0.25)
C31	0.000 009 85 (1.52)	0.000 010 5 (1.64)	0.000 012 7 ** (1.97)	0.000 012 3 * (1.90)
C32	控制	控制	控制	控制
M14	-153.8 *** (-10.57)	-142.8 *** (-10.67)	-142.4 *** (-10.66)	-142.2 *** (-10.56)
M21	1 773.0 *** (12.87)	—	—	—
X33 × M21	0.854 *** (8.09)	—	—	—
M22	—	1 302.2 *** (12.84)	—	—
X33 × M22	—	0.645 *** (8.26)	—	—
M23	—	—	1 221.3 *** (12.87)	—
X33 × M23	—	—	0.605 *** (8.33)	—
M24	—	—	—	1 175.5 *** (12.77)
X33 × M24	—	—	—	0.575 *** (8.22)
常数项	1.733 *** (44.79)	1.732 *** (46.25)	1.739 *** (46.64)	1.740 *** (46.67)
Log likelihood	-557.17	-582.68	-579.90	-582.03
Pseudo R ²	0.764 5	0.760 2	0.761 3	0.760 4
N	147	154	154	154

型 3.3 至 3.6 分别验证了 M11、M12、M13、M14 对 Y3 均具有显著的正向调节作用,假设 H4 得以验证。模型 3.7 至模型 3.10 分别验证了 M21、M22、M23、M24 对 Y3 均具有显著的正向调节作用,假设 H5 得以验证。其中,国有企业的正向调节作用最强(调节系数=0.128, $p < 0.01$),国有企业与科研机构共同参与的调节作用次之(调节系数=0.091 8, $p < 0.01$),国有企业\科研机构\高校(产学研)共同参与的调节作用略弱(调节系数=0.089 8, $p < 0.01$),国有企业\科研机构\高校\行业学会\研究会共同参与的调节作用相对最弱(调节系数=0.086 3, $p < 0.01$)。这表明,在我国主导设计开发中,国有企业的推动作用最大,科研机构、高校、行业学会与研究会的作用依次减弱。这印证了产业主导设计开发与技术标准制修订,应该交给真正应用主导设计的企业牵头尤其是大型国有企业牵头开发与制修订,而不是由科研机构、高校、行业学会、研究会牵头制定后再交给企业实施应用。

为进一步检验假设 H3、H4、H5 实证结果稳健性,本文还构建了负二项回归模型,主要实证结果与泊松回归模型保持一致,不再赘述。实证研究的详细数据与统计结果可向笔者索要。

四、结论与建议

我国主导设计开发与发达国家相比,在技术变革周期、市场需求、驱动机制、开发时机选择、技术开发战略、市场开发战略、竞争机制、政治经济体制机制等诸多方面存在巨大差异。现有的发达国家主导设计理论与实践源于资本主义市场经济,难以解释和指导技术追赶中的我国实践,没有站在后发国家立场结合中国特色社会主义体制机制优势探讨初始技术相对落后的企业如何成功逆袭,推动我国自主开发的潜在主导设计转化为现实的主导设计。

国际主导设计跨越国界推行技术与市场双重垄断、政治打压给后发国家带来了多重市场失灵,在“政府—市场”二分法逻辑下,传统的政府干预机制难以凑效,需要充分发挥中国特色社会主义市场经济“中间地带”体制机制优势,健全中国特色“大国需求效应”驱动的主导设计市场开发战略与政策,汇聚庞大的主导设计开发的“市场拉动力”;建立“有效市场”和“有为政府”更好结合的主导设计开发组织机制与政策体系,汇聚庞大的主导设计开发的“组织推动力”。

从主导设计竞争视角,重新审视企业技术战略,本文研究发现,在中国特色大国需求效应驱动的市场拉动力与政产学研用协同创新组织推动作用下,我国企业瞄准国际主导设计中的关键核心技术展开攻关并取得了丰富成果,而不是绕开关键核心技术仅仅从事与国际主导设计配套的外围辅助技术开发;相比于随大流沿用国际主导设计既定的技术路线,我国企业更倾向于另辟蹊径选择与国际主导设计不同的差异化技术路线开展自主创新,进而更有助于自主开发出我国的主导设计,成功地打破了国际垄断局面。

针对国际主导设计由“单个专利”之争演变成“专利池”之争,进而升级为“技术标准”之争的发展态势,中央科技委员会可将产业主导设计开

发为重要抓手之一,引导我国大型国企、骨干民企、国家重点实验室、国家工程研究中心、双一流高校等创新主体强强联合,实施政产学研用协同创新,联合组建专利池与技术标准产业化联盟,具有极其重要的战略意义。

本文研究了国际主导设计技术与市场双重垄断背景下技术追赶中的我国实践,研究结论是否适用于我国具有全球优势的技术引领领域,有待于后续研究论证。中国特色大国需求效应驱动机制、有效市场和有为政府更好结合的组织机制等制度安排容易诱发垄断,既要发挥中国特色“中间地带”体制机制优势,又要提升国内市场竞争效率,需要根据不同细分产业、不同时期、不同发展阶段国内外环境变化做出政策调整。这值得进一步深入研究。

参考文献:

- [1] ABERNATHY W J, UTTERBACK J M. Patterns of industrial innovation[J]. *Technology review*, 1978, 80(7): 40-47.
- [2] SUÁREZ F F, UTTERBACK J M. Dominant designs and the survival of firms[J]. *Strategic management journal*, 1995(16): 415-430.
- [3] ANDERSON P, TUSHMAN M L. Technological discontinuities and dominant designs: a cyclical model of technological change[J]. *Administrative science quarterly*, 1990, 35(4): 604-633.
- [4] SUÁREZ F F. Battles for technological dominance: an integrative framework[J]. *Research policy*, 2004(33): 271-286.
- [5] CHRISTENSEN C M, SUÁREZ F F, UTTERBACK J M. Strategies for survival in fast-changing industries[J]. *Management science*, 1998, 44(12): s207-s220.
- [6] HENDERSON R M, CLARK K B. Architectural innovation: the reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms[J]. *Administrative science quarterly*, 1990(35): 9-30.
- [7] MURMANN J P, FRENKEN K. Toward a systematic framework for research on dominant designs, technological innovations, and industrial change[J]. *Research policy*, 2006, 35(7): 925-952.
- [8] ARGYRES N, BIGELOW L, NICKERSON J A. Dominant designs, innovation shocks, and the follower's dilemma[J]. *Strategic management journal*, 2015(36): 216-234.

(下转第 88 页)

2855-2898.

- [7]毛捷,徐军伟.中国地方政府债务问题研究的现实基础:制度变迁、统计方法与重要事实[J].财政研究,2019(10):3-23.
- [8]郭玉清,毛捷.新中国70年地方政府债务治理:回顾与展望[J].财贸经济,2019(9):1-64.
- [9]李升,陆琛怡.地方政府债务风险的形成机理研究:基于显性债务和隐性债务的异质性分析[J].中央财经大学学报,2020(7):3-16.
- [10]马蔡琛.基于政府预算视角的地方隐性债务管理[J].财政科学,2018(5):18-23.
- [11]周世愚.地方政府债务风险:理论分析与经验事实[J].管理世界,2021(10):128-138.
- [12]刘骅,陈涵.地方政府债务的协同治理审计研究[J].财政研究,2018(9):106-117.
- [13]洪源等.地方政府隐性债务违约风险的评估与化解:基于多维偿债能力框架的实证分析[J].中国软科学,2021(9):151-162.
- [14]吕炜,周佳音,陆毅.理解央地财政博弈的新视角:来自地方债发还方式改革的证据[J].中国社会科学,

2019(10):134-159.

- [15]闫坤,冯明.提高债券资金综合绩效 防范地方政府隐性债务风险[J].中国财政,2021(19):39-41.
- [16]贾俊雪,张晓颖,宁静.多维晋升激励对地方政府举债行为的影响[J].中国工业经济,2017(7):5-23.
- [17]吕健.地方债务对经济增长的影响分析:基于流动性的视角[J].中国工业经济,2015(11):16-31.
- [18]曹婧,毛捷,薛熠.城投债为何持续增长:基于新口径的实证分析[J].财贸经济,2019(5):5-22.
- [19]王应明,蓝以信.基于双前沿面数据包络分析的循环全局 Malmquist 指数[J].中国管理科学,2015(11):46-55.
- [20] KELEJIAN H H, PRUCHA I R. Estimation of simultaneous systems of spatially interrelated cross sectional equations [J]. Journal of econometrics, 2004, 118(1): 27-50.
- [21]王小鲁,樊纲,胡李鹏.中国分省级行政区市场化指数报告(2021)[M].北京:社会科学文献出版社,2021:1-65.

(本文责编:辛 城)

(上接第34页)

- [9] GOLDER P N, TELLIS G J. Pioneering advantage: marketing logic or marketing legend[J]. Journal of marketing research, 1993(30): 158-170.
- [10] SUÁREZ F F, GRODAL S, GOTSPOULOS A. Perfect timing? Dominant category, dominant design, and the window of opportunity for firm entry[J]. Strategic management journal, 2015(36): 437-448.
- [11]路风,慕玲.本土创新、能力发展和竞争优势:中国激光视盘播放机工业的发展及其对政府作用的政策含义[J].管理世界,2003(12):57-82,155-156.
- [12]贺俊,吕铁,黄阳华,等.技术赶超的激励结构与能力积累:中国高铁经验及其政策启示[J].管理世界,2018,34(10):191-207.
- [13] DOSI G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change[J]. Research policy, 1982, 11(3): 147-162.
- [14] MARTINELLI A. An emerging paradigm or just another trajectory? Understanding the nature of technological changes using engineering heuristics in the telecommunications switching industry [J]. Research policy, 2012, 41(2): 414-429.

- [15] BREM A, NYLUND P A. Maneuvering the bumps in the new silk road: open innovation, technological complexity, dominant design, and the international impact of Chinese innovation[J]. R&D management, 2021, 51(3): 293-308.
- [16] SRINIVASAN R, LILLEN G L, RANGASWAMY A. The emergence of dominant designs [J]. Journal of marketing, 2006, 70(2): 1-17.
- [17] CHEN T, QIAN L, NARAYANAN V. Battle on the wrong field? Entrant type, dominant designs, and technology exit[J]. Strategic management journal, 2017, 38(13): 2579-2598.
- [18] SOH P H. Network patterns and competitive advantage before the emergence of a dominant design [J]. Strategic management journal, 2010(31): 438-461.
- [19] KIM L. Building technological capability for industrialization: analytical frameworks and Korea's experience [J]. Industrial and corporate change, 1999, 8(1): 111-136.
- [20] SINGH S P, KEMERER C F, RAMASUBBU N. Innovation in complex assembled electronic products: an analysis of the evolution of television components[J]. Journal of operations management, 2021, 67(6): 680-703.

(本文责编:润 泽)