

doi: 10.15936/j.cnki.1008-3758.2020.02.002

# 基于三螺旋理论的产业共性技术创新研究

魏春艳<sup>1</sup>, 李兆友<sup>2</sup>

(1. 东北大学 马克思主义学院, 辽宁 沈阳 110169;

2. 东北大学 文法学院, 辽宁 沈阳 110169)

**摘 要:** 产业共性技术是位于“新巴斯德象限”的一类特殊知识,其创新表现出主体的自反性、组织的集成性、过程的非线性等特征。产业共性技术创新分为产业共性技术识别、产业共性技术研发、产业共性技术应用三个阶段。运用三螺旋理论解决识别阶段的“双重未知”、研发阶段的“竞争矛盾”、应用阶段的“知识产权冲突”,探讨不同创新阶段三螺旋中各个主体的协作规律及其各自功能发挥情况,构建创新过程的三螺旋动力机制,化解产业共性技术创新困境。

**关键词:** 三螺旋; 产业共性技术; 技术创新

中图分类号: N 031

文献标志码: A

文章编号: 1008-3758(2020)02-0009-08

## Research of Industrial Generic Technology Innovation Based on Triple Helix

WEI Chun-yan<sup>1</sup>, LI Zhao-you<sup>2</sup>

(1. School of Marxism, Northeastern University, Shenyang 110169, China; 2. School of Humanities & Law, Northeastern University, Shenyang 110169, China)

**Abstract:** Industrial generic technology is a kind of special knowledge located in the “New Pasteur’s Quadrant”, whose innovation shows the subject’s characteristics of reflexivity, organizational integration, and nonlinearity of the process. Industrial generic technology innovation can be divided into three stages, namely, industrial generic technology identification, industrial generic technology research and development, and industrial generic technology application. The triple helix theory is applied to solve the “double unknownness” in the identification phase, “competition and cooperation contradictions” in the research and development stage, and “intellectual property conflicts” in the application phase. Moreover, the cooperation laws of each main body in the triple helix of different innovation stages and their respective functions are explored, and the triple helix motivation mechanism in the innovation process is constructed so as to resolve the predicaments of industrial generic technology innovation.

**Key words:** triple helix; industrial generic technology; technology innovation

“技术作为一种知识”<sup>[1]</sup>,成为认识技术的一种途径。产业共性技术作为技术的一种无疑具有知识特征。乔治·泰奇(G. Tasse)通过一系列技术模型剖析技术黑箱<sup>[2-4]</sup>,用纯经济学的方法

对知识生产函数进行了分解,将产业技术分为共性技术、基础技术和专有技术<sup>[5]</sup>。共性技术被看做是不断被组织而成,最终基于应用的概念或构想的一种知识。这种知识符合原初司托克斯(E.

收稿日期: 2019-09-12

基金项目: 辽宁省社会科学基金资助项目(L15AGL014)。

作者简介: 魏春艳(1983-),女,黑龙江密山人,东北大学博士研究生,黑龙江交通职业技术学院讲师,主要从事技术创新研究; 李兆友(1965-),男,山东潍坊人,东北大学教授,博士生导师,主要从事技术创新、科技政策研究。

D. Stokes)建立的巴斯德象限的知识特征<sup>[6]</sup>,即“以应用为研究目的的基础研究”。经刘则渊修正后称为新巴斯德象限,该象限的知识表现出“应用导向的基础研究与基础理论背景的应用研究密切结合;基于科学的技术和关于技术的科学同时并存;形成了科学和技术之间相互作用、相互结合、相互渗透、相互转化的新关系”<sup>[7]</sup>,产业共性技术更符合新巴斯德象限的知识特征。

基于技术认识论,产业共性技术作为一种知识被合法地纳入科技哲学视域,问题的关键在于“如何研究科技哲学视野中的产业共性技术创新”?从科技哲学的视角看,技术创新是将潜在的、知识形态的生产力不断地转化为现实生产力的过程,那么技术创新就成为技术形态转换的过程,侧重分析技术创新中的技术发展过程成为必然<sup>[8]</sup>。位于新巴斯德象限的产业共性技术具有多价知识的特征,它不再遵循从基础研究到技术开发及产业化的线性转化过程,产业共性技术创新作为产业共性技术知识的生产过程存在着理论性知识、实践性知识和潜在商业化知识生产的共场性、同时性。从而导致产业共性技术创新异常复杂,其创新过程表现出多主体参与性与参与主体的集成性,对各创新主体功能的发挥和主体间的广泛协同提出了更高的要求。基于产业共性技术创新的复杂性,本文运用三螺旋理论剖析产业共性技术创新的特征,化解创新过程中阶段性困境,构建产业共性技术创新的三螺旋动力机制。

## 一、创新研究中的三螺旋理论

自从 20 世纪初熊彼特(J. A. Schumpeter)提出创新理论以来,一个多世纪的创新研究在“交互”内核的指引下<sup>[9]</sup>,伴随着不同时代的创新要求,从创新线性模式走向非线性的创新系统范式,不断丰富创新的内涵。

20 世纪 80 年代末 90 年代初国家创新系统理论的提出,真正将创新的非线性研究推进到“系统范式”研究阶段。但是国家创新系统理论并不是创新理论发展的终极,它的出现拉开了创新系统范式研究进路的新帷幕<sup>[10]</sup>。伴随着新兴产业如信息通讯技术、生物产业大量涌现,创新学者开始关注基础研究与产业创新及经济发展之间的联系,学术界、产业界、政府三者之间的结合问题,成为创新系统无法绕开的关键难题。知识的生产、扩散将越来越多的组织和机构关联在一起,创新系统呈现出多主体复合、动态集成等复杂特性。继国家创新系统理论之后,出现了三元模式(Triangle)<sup>[11]</sup>、知识生产模式 2 (Mode2)<sup>[12]</sup>、三螺旋理论(Triple Helix,简称 TH)<sup>[13]</sup>等典型非线性创新模式,增强了创新系统中主体交互作用的解释力。虽然包括国家创新系统在内这四个理论的共性都秉持技术创新是多因素共同所致,但是这四者在创新关键主体、政府的作用、互动动力机制、适用范围方面存在较大差异(具体见表 1)。

表 1 三螺旋理论与其他非线性创新模型比较

理论名称	代表人物	关键创新主体	政府作用	互动动力机制	适用范围
国家创新系统(NIS)	弗里曼(C. Freeman) 伦德瓦(B. A. Lundvall) 纳尔逊(R. R. Nelson)	企业	营造创新环境	活动机制不深入,动力不足	一国或单一企业
三元模式(Triangle)	萨巴托(J. Sabato)	国家	政府主导	三元互动以科技产业园为载体,动力较弱	发展中国家和 后起地区
知识生产新模式 2 (Model 2)	吉本斯(M. Gibbons)	大学已不再是单一知识生产者	政府引导	互动动力机制阐述不清	知识生产的应用语境
三螺旋理论(Triple Helix)	埃茨科威兹(H. Etzkowitz) 雷德斯多夫(L. Leydesdorff)	不强调创新主体,政府、大学、产业均可成为主体	政府参与且干预创新	两两互动、三方交叉的螺旋动力	适用于任何地方,可起始于任何条件、任何状况的创新

通过比较分析,可以发现只有三螺旋理论能够涵盖不同层次、不同创新主体间所发生的复杂的互动与交互影响。三螺旋理论强调在创新过程中,大学、产业和政府三个主体通过相互之间的交叉及相互作用,构成了创新的协同模式,三条螺线互动交叉螺旋上升,成为推动创新过程螺旋式前进的动力<sup>[14]</sup>。三螺旋围绕知识生产加强了政产学研间两两的双边作用,同时产生了政产学研共同作用的三边混成组织,三条螺线在自身范畴内保持传统作用和独立身份,与此同时又肩负起其他螺线范畴的作用,从而成为创新产生的“兴奋剂”。如大学通过兴办企业孵化自己的成果,政府通过项目资助等形式扶持企业发展,企业成立研究机构保障自身持续发展。三螺旋理论的精髓不仅在于强调政产学研的互动,还指出政产学研之间的边界是流动的,从而在横向上促成三螺旋之间人员、信息和产品等要素的无障碍流动。在“微观和宏观”两个层次上的三螺旋循环,既揭示了政产学研纵向上螺旋演进对创新的持续推进,又阐明了参与创新的要素如何循环流动。

除了对创新非线性主体互动的超强解释力,三螺旋理论持“多价知识”观<sup>[15]</sup>,而知识多价性是产业共性技术的特征,所以说三螺旋理论与产业共性技术创新有着内在的理论契合,而刘则渊将巴斯德象限赋予新的内涵且同时构建了基于这一象限的知识创新活动的新三螺旋体系<sup>[16]</sup>,充分证明了三螺旋理论对于产业共性技术创新的理论适用性。

## 二、产业共性技术创新的三螺旋特征

位于新巴斯德象限的产业共性技术,决定了产业共性技术创新具有科学、技术、产业三者之间融合并进的非线性关系,在创新过程中需要学研机构(本文将大学和科研院所合并称为学研机构)、企业与政府等多方组织之间的合作互动,需要更强的协同制度安排,更有效的风险共担、收益共享和共同发展的机制,这正反映出三螺旋理论的核心思想。

### 1. 产业共性技术创新主体的自反性

产业共性技术最本质的技术特征是基础性与“竞争前性”。基础性使产业共性技术不可避免地和基础研究捆绑而生,那么在产业共性技术创新

中学研机构是知识创新主体,是产业共性技术生产的创新源。产业共性技术不具有直接参与市场竞争的能力,它发生在竞争前阶段,具有典型的竞争前性。这使得产业共性技术创新发生在技术创新链的最前端,企业成为导向性创新主体,为产业共性技术创新提供必要的市场需求信息,降低因信息不对称造成的不确定性和风险。产业共性技术的技术特征决定它的经济特征——外部性与“准公共物品”性,这使得在产业共性技术创新中企业不能独占创新成果,出现创新的市场失灵与组织失灵,政府势必成为产业共性技术创新的协调主体,通过营造创新环境、制定政策法规、实施财税保障等促进创新持续进行。

在产业共性技术创新中学研机构、企业、政府会根据产业共性技术创新阶段的变化,适时调整三者之间的关系,这说明在产业共性技术创新中各个创新主体组织边界的开放性和组织功能的有弹性。学研机构、企业、政府在产业共性技术创新中的这种变化特点与三螺旋中大学、政府、产业三者的自反性极其类似。在产业共性技术创新过程中学研机构、企业、政府的功能边界也在不断地延伸,大学除了传统的科学研究、教育培训、人才培养功能之外,新增了知识资本化功能;企业在以追求利润为主要目的的基础上也承担一定的研发任务和科研团队培养功能;政府除了传统的行政职能,还肩负起服务功能。三者保有各自内核功能的前提下,在创新过程中表现出功能的相互渗透,从而根据创新的具体需要适时转换创新过程中的主导角色与辅助角色,利用创新主体间的自反机制促成主体间功能的协同互助。因此,产业共性技术创新是体现三螺旋中的学术界、产业界、政府关系的典型。

### 2. 产业共性技术创新组织的集成性

产业共性技术的基础性特征,决定了产业共性技术的高度关联性,它凝聚着多学科知识,从而印证了知识生产模式2对知识的重新认知,即新的历史时期知识表现出异质性、跨学科性、交叉性和暂时性的特征,随着科学知识结构的变化,知识生产组织的结构从知识生产模式1的等级制结构,转变为知识生产模式2呈现的扁平化结构,突出知识生产过程中组织间边界的模糊性<sup>[17]</sup>。比如,当前世界科技发达国家竞相发展的战略新兴产业中的生物产业、信息技术产业、新能源产业等无不高度关联和交融着生物技术、信息技术、能源

技术等,甚至这些产业之间存在着大量科学技术知识的交叉。产业共性技术创新进一步突破了从基础科学到技术创新的传统线性创新模式的束缚,呈现出包含理论知识、实践知识和应用知识的产业共性技术共时性生产特性。产业共性技术创新过程蕴含着来自学术界、产业界、政府多方组织设置行为的交叠关系,从而在创新的过程中出现高度的组织结构集成性特征。这种集成性表现为学研机构、企业、政府三方相互交叉以及叠加重合,这正是三螺旋结构中混成组织的要义。

### 3. 产业共性技术创新过程的非线性

产业共性技术创新的最终目的是完成产业共性技术生产,成为企业研发专有技术的基础。如果从哲学的角度去解释产业共性技术,它是绝对性和相对性的统一<sup>[18]</sup>。绝对性意味着一切专有技术都离不开产业共性技术,产业共性技术是专有技术形成的基础,这也体现出产业共性技术的重要意义;相对性指产业共性技术随着时间的变化而变化,它的应用受特定范围和条件的限制。此外,产业共性技术与专有技术还具有同一性,体现出哲学中对立物之间的有机联系,随着技术的发展和成熟,产业共性技术与专有技术可以相互转化,且这种转化体现出双向互动和反馈,转化过程中产业共性技术与专有技术成为矛盾的双方,两者依据一定的条件彼此反向转化。换句话说,哲学中这种矛盾双方的互相转化,使我们清晰地认识了产业共性技术与专有技术的互化关系,这种双向的转化使产业共性技术创新表现出非线性特征,即在创新过程中学研机构、企业、政府通过动态的角色调整、功能转换、资源重组把握创新过程不同阶段的动态组合和创新反馈,而创新过程的非线性正是三螺旋理论强调的重点。

## 三、产业共性技术创新的三螺旋动力机制

产业共性技术创新是一个动态的发展过程,少数研究者对这一过程作了阶段性划分,郑小碧等将“产业集群共性技术创新划分为共性技术识别、选择到研发、研发成果商业化应用三个过程”<sup>[19]</sup>。许鑫将“产业共性技术创新划分为产业共性技术创新决策、产业共性技术创新研发、产业共性技术创新应用三个阶段”<sup>[20]</sup>。江鸿等将产业共性技术创新看做是一个动态变化的过程,从动

态、微观的视角探讨产业共性技术创新的整体过程及其变化,基于创新链的分析框架,将产业共性技术创新分为“技术识别、技术研发、技术应用”三个阶段<sup>[21]</sup>。本文吸收上述研究者的研究成果,将产业共性技术创新区分为产业共性技术识别、产业共性技术研发、产业共性技术应用三个阶段,据此分析产业共性技术创新的三螺旋动力机制。

### 1. 三螺旋冲破产业共性技术识别“双重未知”

第一,产业共性技术识别“双重未知”与早期创新主体“缺位”。在产业共性技术创新过程中存在一个被忽略的产业共性技术识别阶段,导致创新针对性不强,严重影响创新效率。识别阶段的困境在于产业共性技术是一种竞争前技术,它的市场应用和商业化价值不明确,加之产业共性技术市场需求的瞬息万变,导致识别阶段出现了技术路线和市场信息“双重未知”。“双重未知”又导致了产业共性技术创新中出现了产业链和创新链的断裂,从而出现学研机构和企业“各谋其政”的局面,创新链中的学研机构重视“学”“研”,不重视企业的市场需求,研发前缺少与产业界的信息交流;产业链中的企业过度关注资本积累和利润追逐,很少参与竞争前研发;最后由于产业链和创新链两者之间链内活动的差异,造成技术信息和市场信息的流通不畅,而这两种信息的不充分性反过来又加重了“双重未知”。这种恶性循环,导致产业共性技术创新主体缺位,学研机构和企业都不愿意涉足产业共性技术创新,造成产业共性技术无人供给的尴尬局面。因此,冲破“双重未知”加快推进产业共性技术识别的正确率,是一项亟待解决的问题。

第二,三螺旋中单螺旋动力促进创新主体角色的形成。在产业共性技术的识别阶段,正是三螺旋推动产业共性技术创新的动力启动期,这种动力驱动必须由异质性要素流动产生,而且需由一方占据相对主导地位从而带动其他两条螺旋线旋转前行。在产业共性技术识别阶段,这种主导地位由政府承担,这与三螺旋强调的政产学在创新过程中地位的平等理念并不矛盾,因为随着动力驱动的不断演进,相对主导方可能是政产学中的任何一方。产业共性技术识别不能一直靠创新过程中的反复试错式的事后回溯证明,为了减少创新损失,赢得创新机遇,必须将识别转移到事前识别,那么从学研机构和企业的各自特点和条件

来看,二者很难身先士卒承担识别任务,这时政府应该发挥政策先行的示范作用,通过举国体制遴选出目前重点领域或战略新兴产业领域亟待提升和扩散的产业共性技术,预测下一代即将凸显的新的产业共性技术。目前将我国政府的科技计划分成三类(见图 1),第一类科技计划侧重在现有技术中遴选出关键的共性技术,引导学研机构和

企业在这些领域加强研发及后续应用扩散,推动关键领域技术进步和产业升级;第二类科技计划瞄准新一代共性技术,指引学研机构和企业超前计划部署和抢占创新先机;第三类科技计划兼具前两类的目标,为学研机构和企业提供长期的战略指引和政策激励<sup>[22]</sup>。

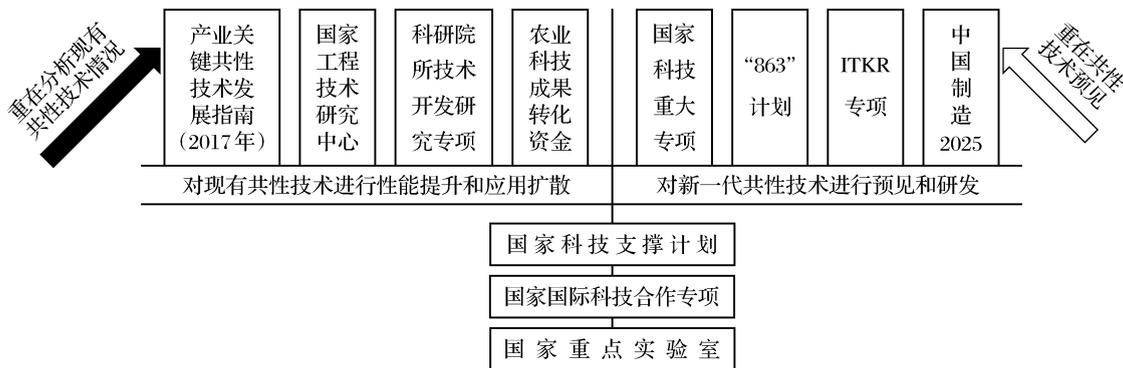


图 1 国家科技计划支持产业共性技术的目标侧重

在政府作为主导方的同时,学研机构要根据自身的知识和人才储备能力参与到产业共性技术识别中,为识别提供智力保障和学术评判;企业充分发挥捕捉市场信息的能力,及时将市场需求信息反馈给政府和学研机构,从而形成在产业共性技术识别阶段政府先行,三方联动的螺旋构成,政产学研通过各自资源优势不断延伸各自功能,初步形成产业共性技术识别的系统。

第三,三螺旋混成组织搭建信息交流平台捕捉技术和市场信息。三螺旋的动力驱动想要最终冲破“双重未知”,不能靠任何一条单螺旋一维空间的作用和反馈,要重视跨维度识别,三螺旋理论强调打破三方各自边界<sup>[23]</sup>,有效填补因为各种原因造成的创新主体功能缺失问题。考虑到产业共性技术识别移至事前识别所面对的复杂情况,三螺旋互动形成的混成组织可以更好地打破原有壁垒,消除循环障碍,增强网络连通性,加强三方的互动与反馈,有效促进三螺旋信息循环<sup>[24]</sup>,有效提高产业共性技术识别效率,增强产业共性技术创新的针对性,加速创新进程。比如政产学研三边混成,可以形成派生公司与咨询顾问、委托机构和中介性组织,这类三边混成组织广泛而长期存在,成为产业共性技术识别的保障。

## 2. 三螺旋平衡产业共性技术研发“竞合矛盾”

第一,产业共性技术研发的“竞合矛盾”与创

新主体之间的信任磨合。产业共性技术研发阶段是产业共性技术创新最为复杂的一个阶段,这一阶段是将基础科学推向市场应用的第一步,并成为日后企业新产品和新工艺的核心,所以,企业要获得竞争优势必须在特定的市场应用开发之前获得产业共性技术,当前企业的竞争已经移至竞争前阶段即产业共性技术的竞争<sup>[25]</sup>。由于产业共性技术研发阶段处于竞争前,距离市场较远,因而开发周期较长,加之产业共性技术的知识多价性,需要跨领域的科学技术知识相互融合,创新主体需要进行广泛的合作;另外,产业共性技术的外部性及其表现出的知识溢出性,使产业共性技术的研发成果不能被研发企业所独占,通常导致企业研发投入不足,加之社会分工与专业化的发展,决定了产业共性技术研发需要企业间的合作研发<sup>[26]</sup>。然而随着研发进程的推进,产业共性技术越来越接近市场应用,创新主体之间的竞争加剧。所以产业共性技术研发是合作与竞争并存的阶段,这种合作与竞争不仅仅表现为研发前期的合作和研发后期的竞争,而且更多体现为一种竞合关系,即“竞争中求合作,合作中有竞争”,两者组成一个整体,不可分割,竞合的终极目标是提升创新主体的竞争优势,达到共赢。在竞合关系中,始终存在着不可避免的矛盾与冲突,合作的最终目的是在实现共同目标的基础上提高自身竞争优势,而竞争终究是为了自身利益最大化<sup>[27]</sup>,所以

不同的逻辑必然造成创新主体间反复的互相试探和摸底,不断地进行信任磨合,最终形成一定的信任模式,从而实现产业共性技术研发目标<sup>[28]</sup>。

第二,三螺旋中单螺旋动力互相作用平衡创新主体间“竞合矛盾”。产业共性技术研发的竞合关系是一种动态性的过程,在这一过程中,创新主体间的关系因研发进程中各自依赖关系、角色功能的转化而发生变化,可能会由合作变为竞争,也可能由竞争变为合作。其中既有同质创新主体的竞争与合作,也有异质创新主体之间的竞争与合作,只不过在产业共性技术研发这个特殊的阶段,创新主体之间的竞争不再表现为你死我活的厮杀,而变成了一种理性竞争,但是并不代表这一阶段的合作是心心相印式的,合作的直接目的是为了各自竞争优势的提升。三螺旋理论具有平衡这种竞合关系的优势,在三螺旋中学研机构、企业、政府各自保留了一个重要的独立性度量标准,每个领域都有另外两个领域的功能,即在外场空间(在功能上),它们可以重叠,但不能在核心领域(机构领域)重叠<sup>[29]</sup>,这样就可以分别处理差异和竞合关系。因此,保持独立性体现在核心内部区域,相互作用的功能体现在核心外部区域,即场空间<sup>[30-31]</sup>(见图2)。这就能更好地解释在产业共性技术研发中学研机构能够具有基础研究、技术研发、人才培养的优势;企业具有资金支持、市场信息获取等优势;政府具有政策引领、资源配置、协调布局等优势,而各方根据各自优势在内核的场外广泛开展合作,推进产业共性技术研发的同时,不断增强内核的实力,从而提高了各自的竞争能力,强化了各自的创新功能。

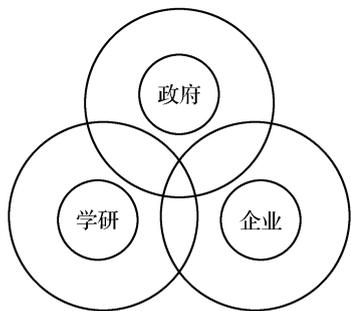


图2 产业共性技术研发中三螺旋场相互作用  
——有核模型

第三,三螺旋三边叠加部分引导“竞合”研发方向,提升竞争优势。我国高铁共性技术研发经历了铁道部作为三边叠加组织主导的三螺旋模式和铁路总公司作为三边叠加组织主导的三螺旋模

式两个阶段<sup>[32]</sup>,充分说明了在高铁共性技术创新过程中,由于技术创新模式不断变化,学研机构、企业、政府之间的互动模式也在不断变化。在高铁共性技术研发的不同时间阶段,有不同的主导力量出现,不同的主导力量平衡不同时期的竞合矛盾,实现了中国高铁技术的世界领跑。首先,铁道部主导的三螺旋模式阶段。此阶段涵盖了高铁共性技术引进和消化吸收与高铁共性技术改进提高两个时期。在高铁共性技术引进和消化吸收时期,铁道部以行业统筹者身份,主动调控市场及合理分配订单,适时平衡企业实力,构建起寡占竞争格局下三螺旋创新模式<sup>[33]</sup>。通过组建铁路企业集团,增强国内铁路企业对外竞争优势,防止同国外企业合作创新过程中外方利用技术优势打击国内企业。在高铁共性技术改进提高时期,铁道部积极构建创新中的竞争机制,形成双寡头竞争格局。铁道部利用行政审批权力,有效平衡南北车企的实力,既防止恶性竞争引起“内伤”,又维持产业内竞争机制的存续。由于竞合的平衡动态发展,这一时期我国高铁共性技术研发不断取得新的进展,高铁企业与学研机构的合作进一步加强,高铁共性技术自主研发能力初步实现,成功研发350公里时速以上的高速列车。随着我国高铁技术逐渐摆脱国外技术体系的限制,高铁产业发展、市场培育等基础条件趋于成熟。如果要进一步激发市场活力,政府主导程度必须减弱,需要学研机构和高铁企业发挥更大作用。在高铁共性技术改进提高后期,高铁组织网络进一步发展,三螺旋各主体间边界被打破,角色渗透效应逐渐呈现。其次,中国铁路总公司主导的三螺旋模式阶段。为实现市场引领,保持我国高铁技术的竞争优势,2013年国家撤销铁道部,成立中国铁路总公司,开启中国铁路总公司主导的三螺旋模式阶段。这一阶段,政府在三螺旋中的主导地位进一步减弱,高铁共性技术研发的三螺旋模式逐渐接近三螺旋的理想状态,中国铁路总公司成为三边混成组织的核心,发挥高铁共性技术研发的纽带力量,在研发过程中各种双边、三边混成组织出现,三螺旋展开良性互动,保障了高铁共性技术的研发。三螺旋互相促进的局面,带动高铁技术全链条的快速发展,我国高铁产业成为全球高铁产业的引领者。

铁道部主导的三螺旋模式和铁路总公司主导的三螺旋模式表面看来是我国高铁共性技术研发模式的不断改进,实质反映的是研发不同时期对

研发过程竞合矛盾的平衡,是对竞合关系的深层把握。在高铁共性技术研发过程中的不同阶段,学研机构、企业、政府分别承担了不同的角色功能,其间三者的角色渗透不是主导力量的此消彼长,而是高铁共性技术研发不同阶段的需要,这些调整无疑增强了高铁共性技术的研发能力。尤其是在铁路总公司主导的三螺旋模式中,多种混成组织在同一时空下共存,但是却没有出现显著的替代表象,而是在有秩序的分工和合作中形成了生机勃勃的市场竞争关系,从而确保研发具有持续的三螺旋推动力。

### 3. 三螺旋化解产业共性技术应用“知识产权冲突”

第一,产业共性技术应用“知识产权冲突”与创新主体之间的利益分配。产业共性技术研发阶段的竞合关系,必将使参与创新的各个异质创新主体的差异化的研发动机在产业共性技术应用阶段显现为对研发成果的知识产权归属之争,即产业共性技术研发主体的利益分配问题,各创新主体的利益之争是产业共性技术知识产权冲突的内在机理。在产业共性技术创新的技术识别和技术研发阶段,各个创新主体都进行了长期和巨大的科研人力、资本、政策扶植等投入,加之在研发过程中相关知识的共享,导致在应用阶段很难按照传统的“谁投资,谁所有”来分配知识产权,对于共性技术这样的准公共物品也不可能清晰地分配给任意一个创新主体,而获得不了知识产权就意味着创新主体无法在产业共性技术创新中获得利益。另一方面,产业共性技术基础性衍生出的共性技术通用性特征和研发成果的高知识溢出性,使当初没有参与产业共性技术研发的其他利益主体也能够坐享其成地享有共性技术研发成果,这又表现为如何保护产业共性技术研发成果的知识产权问题,即产业共性技术研发主体的利益分配保障问题。所以说在产业共性技术应用阶段,如何公平分配、有效保护产业共性技术知识产权,最大程度地释放产业共性技术创新的潜在经济效益和社会效益,成为这一阶段的突出矛盾。这一突出矛盾还隐含着如何处理产业共性技术正外部性与激发产业共性技术创新主体保持创新积极性的问题。

第二,三螺旋中发挥政府单螺旋动力政策导向作用,加固三条螺旋线旋进形成稳固利益共同体,从而消解“知识产权冲突”。在三螺旋中,政府的

存在不是作为产业共性技术创新的第三方,而是自始至终参与其中的主体之一,而产业共性技术的知识产权分配涉及到必须有一股巨大强制力保证实施,使产业共性技术知识产权可以设置适当的利益分配比例。在产业共性技术应用阶段政府可以充分发挥其行政职能,加快国家知识产权战略实施。在知识产权保护执法力度和服务体系建设上多下功夫,大力推进知识产权创造、防御及获取的战略谋划,引导和支持重点领域形成基础性专利,建立能够维护我国重点产业技术创新目标实现的专利池和知识产权支撑系统,进一步完善国内重大产业共性技术创新成果扩散转移机制。同时,加固三条螺旋线缠绕,形成不可分割的利益共同体,在各方利益冲突最严重的应用阶段,政府需要适时重新规划产业共性技术创新的共同愿景,有效约束各个主体的行为,重新审视产业共性技术创新初衷,凸显产业共性技术创新的国家目标。减小知识产权摩擦的损失,消除各个创新主体的短视行为,激发各个创新主体为下一个产业共性技术创新再次结成三股互相依存的螺旋式上升力量。

第三,三螺旋混成组织形成第三方力量化解“知识产权冲突”。利用三螺旋结构的混成组织,完善第三方力量,形成长效机制,不断地对产业共性技术创新中产生的知识产权摩擦进行调节,从而形成良性循环,而不是一直靠政府的强制力量。这里的混成组织主要包括科技服务中介、风险投资机构、监管机构等,科技服务中介为产业共性技术应用各个供给主体和需求主体进行牵线,使得资源匹配的主体聚集在一起,从而保证产业共性技术成果迅速与市场对接,匹配性减少了知识产权冲突。风险投资机构能够保障产业共性技术成果二次创新的融资渠道,为企业开发专有技术赢得了时间和资金保障,从而减少了产业共性技术知识产权摩擦,二次创新形成专有技术之后就可以申请专有技术知识产权。监管机构能够对产业共性技术应用的过程进行有效监管,及时反馈各个创新主体对产业共性技术成果应用和扩散动态,同时做好市场信息反馈工作,减少创新各主体的道德风险,遏制或消解知识产权冲突程度。

### 参考文献:

- [1] Layton E T. Technology as Knowledge[J]. Technology and Culture, 1974, 10(6): 31-41.

- [2] Tasse G. The Functions of Technology Infrastructure in a Competitive Economy[J]. *Research Policy*, 1991, 20(4):345-361.
- [3] Tasse G. *Technology Infrastructure and Competitive Position*[M]. Norwell: Kluwer Academic Publishers, 1992:59.
- [4] Tasse G. Underinvestment in Public Good Technologies[J]. *Journal of Technology Transfer*, 2005, 30(1/2):89-113.
- [5] Tasse G. The Disaggregated Technology Function: A New Model of University and Corporate Research[J]. *Research Policy*, 2005, 34(3):287-303.
- [6] Stokes D E. *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*[M]. Washington, D. C.: Brookings Institution, 1998:76-81.
- [7] 刘则渊,陈悦. 新巴斯德象限:高科技政策的新范式[J]. *管理学报*, 2007, 4(3):346-353.
- [8] 李兆友. 论技术创新过程[J]. *大连市委党校学报*, 1999(5):13-15.
- [9] 詹·法格伯格,本·马丁,艾斯本·安德森. 创新研究:演化与未来[M]. 陈凯华,穆荣平,译. 北京:科学出版社, 2018:31.
- [10] 董铠军,杨茂喜. 浅析创新系统与创新生态系统[J]. *科研管理研究*, 2018(14):1-9.
- [11] Sabato J. *El Pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*[M]. Buenos Aires: Ediciones Biblioteca Nacional, 2011.
- [12] Gibbons M, Limoges C, Nowotony H, et al. *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*[M]. London: Sage, 1994.
- [13] Etkowitz H, Leydesdorff L. The Triple Helix University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-based Economic Development[J]. *EASST Review*, 1995, 14(1):11-19.
- [14] Etkowitz H, Leydesdorff L. The Dynamics of Innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations[J]. *Research Policy*, 2000, 29(2):109-123.
- [15] Etkowitz H, Viale R. Polyvalent Knowledge and the Entrepreneurial University: A Third Academic Revolution? [J]. *Critical Sociology*, 2010, 36(4):595-609.
- [16] 周春彦,李海波,李星洲,等. 国内外三螺旋研究的理论前沿与实践探索[J]. *科学与管理*, 2011(4):21-27.
- [17] 迈克尔·吉本斯,卡米耶·利摩日,黑尔佳·诺沃提尼,等. 知识生产的新模式:当代社会科学与研究的动力学[M]. 陈洪捷,沈文钦,译. 北京:北京大学出版社, 2011:131-135.
- [18] 项浙学,陈玉瑞. 论共性技术[J]. *浙江工业大学学报(社会科学版)*, 2003, 2(1):1-4.
- [19] 郑小碧. 基于自组织理论的产业集群共性技术创新研究[J]. *科技进步与对策*, 2012, 29(8):46-51.
- [20] 许鑫. 共性技术创新过程中的政府采购政策嵌入研究[D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学, 2015:61.
- [21] 江鸿,石云鸣. 共性技术创新的关键障碍及其应对——基于创新链的分析框架[J]. *经济与管理研究*, 2019, 40(5):74-84.
- [22] 韩元建,陈强. 政府支持产业共性技术研发的遴选流程和组织架构设计[J]. *中国科技论坛*, 2015(10):15-21.
- [23] Etkowitz H. Triple Helix Clusters: Boundary Permeability at University-Industry-Government Interfaces as a Regional Innovation Strategy [J]. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 2012, 30(5):766-779.
- [24] 亨利·埃茨科维兹. 国家创新模式——大学、产业、政府“三螺旋”创新战略[M]. 周春彦,译. 北京:东方出版社, 2014:4-5.
- [25] 乔治·泰奇. 研究与开发政策的经济学[M]. 苏竣,柏杰,译. 北京:清华大学出版社, 2002:68-69.
- [26] Zhang Mingli, Song Xiaozhong. Division of Labor, Transaction, and Generic Technology Supply of Industrial Cluster[C]//2009 International Conference on Management Science & Engineering (16th). Moscow: IEEE, 2009:1747-1753.
- [27] 周杰,张卫国,韩炜. 国外关于企业间竞合关系研究的述评及展望[J]. *研究与发展管理*, 2017, 29(6):144-158.
- [28] 刘宇,康健,邵云飞. 产业共性技术协同创新的三螺旋演进与动力研究——以成德绵生物医药产业的比较为例[J]. *中国科技论坛*, 2017(12):83-90.
- [29] Etkowitz H, Zhou Chunyan. *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation and Entrepreneurship*[M]. New York: Routledge, 2018.
- [30] Zhou Chunyan. Four Dimensions to Observe a Triple Helix: Invention of "Cored Model" and Differentiation of Institutional and Functional Spheres[EB/OL]. (2014-11-01)[2019-09-20]. <http://link.springer.com/article/10.1186/s40604-014-0011-0>.
- [31] Champenois C, Etkowitz H. From Boundary Line to Boundary Space: The Creation of Hybrid Organizations as a Triple Helix Micro-foundation[J]. *Technovation*, 2018, 76/77:28-39.
- [32] 林晓言,张爱萍,郝亚平. 中国高铁技术创新三螺旋理论研究[J]. *北京交通大学学报(社会科学版)*, 2017, 16(2):22-33.
- [33] 马莹,甄志宏. 中国高铁技术创新中的合作与竞争:一个新制度主义视角[J]. *上海对外经贸大学学报*, 2017, 24(4):73-80.