

产业链创新链“两链”融合的内涵、结构与动力因素

梁文良, 黄瑞玲

(中共江苏省委党校, 南京 210009)

摘要:随着技术迭代加速,产业重组加快,产业链创新链融合由链条式融合转变为链网式融合,构成了一个复杂系统。基于“两链”融合的联系性和整体性,分析“两链”融合的内涵、结构与动力因素。在“两链”融合系统中,融合是重点、价值共创是基础、整体效能提升是目标。根据系统论和社会网络理论,从内外两个方面和节点-链条-网络 3 个层次分析“两链”融合的结构特征。最后提出以核心节点、中介机构、关键核心技术、合作信任和机制创新 5 大动力因素为突破口,着力提升“两链”融合的驱动力、匹配度、创新力、协同力和保障力。

关键词:产业链;创新链;“两链”融合;结构;动力因素

中图分类号:F204 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)03-0062-07

自熊彼特提出创新概念以来,关于创新的研究逐步深入,理论上经历了创新、创新族群、创新链的演变过程^[1]。随着技术迭代加速,创新过程和机制不再是简单的线性过程,而是复杂的、非线性的、多要素的多元过程^[2]。创新不是一项孤立的活动,而更加关注创新对产业发展的影响。目前,国际产业竞争正在从产品竞争升级到产业链群之间的竞争^[3],产业链创新链融合发展成了创新推动产业发展的最新研究方向,而当前关于创新链、产业链融合的研究多聚焦在意义、路径^[4-6]以及融合模式^[7]等方面,对“两链”融合理论内涵的解构尚不够充分。本文从联系性和整体性的角度对“两链”融合的内涵进行解析,并提出“两链”融合的目标是提升“两链”整体效能。在此基础上,分析“两链”融合的结构,阐释“两链”运作的逻辑与条件,回答如何提升“两链”整体效能、促进“两链”融合的问题。

1 “两链”融合的内涵:基于联系性和整体性的解析

自 2014 年习近平总书记在中国科学院第十七次院士大会、中国工程院第十二次院士大会上的讲话^[8]中提出关于围绕产业链部署创新链的重要论述后,学界关于“两链”融合的研究逐渐增多且逐步深入,并在分析创新链和产业链的基础上开始研究“两链”融合。其中,高洪玮^[9]提出产业链、创新链融合发展就是要通过科技创新投入、科技创新平台、

科技创新主体、重大科技项目和科技成果转化机制 5 个维度的发展和完善,提升创新链对产业链的支撑和引领能力,以实现中国产业链的优化升级。丁中文等^[10]认为“双链”融合是将创新体系植入到产业链的核心环节,实现创新链与产业链的无缝嫁接、有效互动、协同推进。而多数学者未直接提出“两链”融合的概念和内涵,而是聚焦于“两链”关系的研究,指出,“两链”融合是创新链、产业链与创新资源、创新管理等环节协同整合的过程^[11],创新链是产业链上各个环节的价值增值基础^[12],创新链与产业链相融合在于价值增值和创新成果产业化,更在于打通创新链条和组织界限,以提升创新效果^[13]。

基于已有研究,本文认为“两链”融合是指通过主体间和要素间协同实现价值共创和创新成果产业化,提升“两链”整体效能,促进“两链”协同整合、有效互动,最终推动产业链优化升级的过程。

1.1 “两链”融合的性质在于复杂性

由于创新结果和创新过程不存在必然的联系,造成创新具有高度的不确定性。而由基础研究、应用研究、产品开发与试制、产业化等阶段组成的创新链也不是一种线性结构,而是各阶段之间相互联系、相互作用的过程,使得创新链本身的运作就具有高度的复杂性。在此基础上形成的产业链和创新链涉及更多的主体,包括企业、高校、科研院所和

收稿日期:2022-08-09

基金项目:江苏省研究生科研与实践创新计划(KYCX22_3869)。

作者简介:梁文良(1998—),男,安徽濉溪人,中共江苏省委党校,硕士研究生,研究方向为科技创新与产业金融;黄瑞玲(1965—),女,江西赣州人,中共江苏省委党校,教授,博士,研究方向为金融理论与政策。

中介机构等,各种主体之间为了实现创新产业化不断进行信息传递、知识创造,最终设计并生产出符合产业发展要求的创新产品。在这一过程中,各主体不仅要进行技术上的交流,还要关注组织上的运作,形成了多重合作关系。“两链”中各主体之间联系广泛,各环节之间传递着大量信息和资源,表现出高度复杂性。因此,可将“两链”融合看作一个基于主体间广泛联系的复杂系统。

1.2 “两链”融合的重点在于融合

“两链”各主体及要素间存在着复杂的联系,但这些联系不是任意的,需要在要素、结构和时间等多个维度实现融合才能有效发挥其作用。从要素维度看,要素结构失衡是造成“两链”耦合断裂的关键^[14]。产业链创新链上的各主体对要素的需求存在数量和质量上的差异,只有实现了各主体间要素的供需匹配才可能实现“两链”融合,如信息及时有效地传递、资金需求能够及时足额地获得供给等。从结构上看,产业链存在上下游的关联关系,创新链也存在横向创新链和纵向创新链的区别,结构融合要求产业链和创新链形成横向协同和纵向协同^[15]。即针对单一节点的产品与技术要实现创新发展,同时各节点之间的产品和技术也要实现创新协同、相互匹配。从时间维度来看,产业链创新链融合应当追求短期和长期的平衡。短期融合主要关注某一时点上的运作,可以看作是要素、结构融合在短期内的表现,短期融合是“两链”长期稳定发展的基础;长期融合即系统能够在长期实现稳定运作,并实现创新成果产业化。“两链”融合复杂系统是一个动态变化、开放的系统,在长期,系统中各节点之间的联系会发生变化,存在新节点的加入和原有节点的退出,这种开放环境中的动态变化要求要素供需应随着系统的发展和节点之间的关联关系变化做出相应的调整,以实现系统在长期内的融合。从多维层面的分析可以看出,“两链”融合的重点在于融合。

1.3 “两链”融合的基础是价值共创

“两链”涉及主体多、融合周期长,这暗示“两链”系统长期稳定运行必须依赖主体间的价值共创与合理的价值分配。合作是当今企业的必然选择,而价值共创是维系合作的基础,“两链”融合系统只有实现“链”上主体的价值共创,才可能实现跨主体的资源与创新协同^[16]。价值共创是“两链”融合的基础,以价值共创为宗旨,各主体才能基于系统的最优化来配置要素资源,摆脱以竞争性思维抢占资

源而带来的产业-科技两张皮的困境。同时,价值共创也是维系系统长期稳定发展的重要因素。“两链”融合是一个长期的过程,各主体在长期合作中不可避免地会产生矛盾冲突,这就要通过价值共创来调和目标主体与“链”上关键节点的核心主体之间的矛盾,在寻求长期的共同利益的基础上实现融合发展。此外,价值共创和价值的合理分配是一体两面的关系,价值共创使“两链”中的各主体形成了一个利益共同体,而合理的价值分配能够巩固该利益共同体,这要求“两链”上各环节的资金投入能获得与其风险相对应的回报,以吸引各利益主体进行持续投入并维系长期合作关系,使“两链”系统处于一个良性循环发展的状态。

1.4 “两链”融合的目标是提升整体效能

“两链”融合不是关注某一产品的更新或某一种工艺的改进,也不仅仅是“链”上某一环节的创新,而是各个环节的创新组成的一个集合,更加关注宏观层面。虽然一个环节的创新也可以推动整个系统的效能提升,但是从长期来看,只有“两链”中各环节间实现了融合创新,整个系统的效能才能实现最优化。从“两链”组成的复杂系统来看,“两链”融合应更加强调系统整体效能的提升。系统论认为整体性是系统最基本的特征,“两链”作为一个复杂系统,也具有系统的基本特征,只有提升了整体效能,系统才能实现长期稳定发展。“两链”融合最终是为了实现创新成果产业化,整体效能的提升必须以创新成果产业化为前提,同时还要保证系统的运作效率,两者缺一不可。离开了产业化的创新,即使系统运行效率再高,也是无意义的;而在低效率的情况下实现创新成果产业化也未能达到系统整体效能的最优化。

2 “两链”融合系统的结构:内部运作和外部互动

考虑到系统的开放性和动态多样性,将“两链”融合系统分为内部运作和外部互动两个方面,同时基于系统论和社会网络理论,从节点-链条-网络3个层面分析“两链”融合的结构特征。

2.1 内部运作

2.1.1 节点层面:节点间的差异和联系

“两链”作为一个复杂系统,链上的各主体(包括企业、高校、科研院所以及相关中介的中介机构)是构成系统的基本单元,形成了网络上的节点。由于资源集聚效应,链上某一节点占据了多数重要性资源,对整条链的运作产生了重要影响。而随着新一

轮科技革命和产业变革深入发展,“两链”系统的节点特征发生了转变。基于产业发展的合作创新网络呈现出“多核心”结构发展特征^[17]、多中心化趋势^[18],产业创新发展不再受某一主体的支配,必须依靠多主体之间的合作才能实现。现有研究已经证明,网络中心性过高或过低对创新绩效都会产生不利影响^[19],多核心主体并存能够同时保证网络的稳定性和开放性,对“两链”融合发展也具有重要作用。

在多核心主体共存的“两链”融合系统中,各节点之间既存在差异又相互联系。企业、高校、科研院所、政府等主体由于工作重心和目标的不同,存在功能上的差异性。高校能够推动知识创新;企业具有挖掘市场需求、生产制造、技术创新等功能;政府能够提供政策支持、引导投资方向。不同主体具有各自的资源和能力优势,差异性的优势之间形成互补,推动系统整体效能的提升。这种差异性也推动了链上各主体之间的协作,各主体之间的联系成为必然。同时,各主体之间还存在网络影响力的差异,从节点所具有的网络权力的角度来看,可将具有不同网络权力的主体分为核心主体和非核心主体。不同主体在网络中的地位不同,但对于整个网络而言,它们却是同等重要的。核心主体具有更强的创新能力,进而有更大概率产出创新成果,但创新成果转化为实现生产力必须以现成的技术作为基础,核心企业只有在配套企业提供零部件、原材料的基础上才能实现创新成果落地。

2.1.2 链条层面:“嵌入效应”和“互补互促效应”

“两链”融合系统中各节点之间的联系不是任意的,而要依赖于产业链和创新链的结构特征。产业链是基于分工合作和效率提升而形成的,而创新链是依附于产业链的,并形成了纵向创新链和横向创新链^[20],节点间由此形成了链条结构。“两链”融合在链条层面首先要保证链条的完整和连通,并在此基础上实现融合发展。“两链”融合系统在链条层面的运作可从“嵌入效应”^[21]和“互补互促效应”^[7]两个角度来分析。

“嵌入效应”是指创新链无法脱离产业链存在,必须嵌入到产业发展过程中^[17]。随着国际竞争日益激烈,大多数国家都将创新作为产业发展的驱动力,许多创新起源于产业需求并作用于产业发展,产业化成了科技创新的落脚点,创新脱离了产业发展的目标将失去价值实现的土壤。当前我国面临着产业“断链”的风险和产业链竞争力不强的困境,

只有创新嵌入到产业链的每一个环节才能够提升产业竞争力,实现产业升级。

“互补互促效应”则是产业链和创新链相互作用、协同发展。产业链薄弱环节的发展可通过创新实现升级,弥补产业链低水平发展的缺陷;同时产业链薄弱环节的发展需求为创新指明了方向,加上新一轮科技革命的兴起,许多新兴产业的出现与技术的应用使得创新链的结构发生了变化,创新的方式发生了变革,推动创新链在新的层面上发展。科技与产业变革的加速,使得产业链只有在创新链的推动下才能实现高水平发展,而创新链也能够产业链的基础上探索更多有意义的发展路径。

2.1.3 网络层面:关系、信任与合作

链条层面存在的两种效应使得产业链和创新链的联系更加紧密,但随着分工深化、技术复杂性增加,参与主体增多,链上的主体只有在和其他主体的合作中才能创造价值,包括产业链上下游间的合作关系、同一层级的竞合关系,产业-创新的协同关系。多主体间的联系使“两链”融合由链条结构演变为链网结构。这种结构的变化体现出在网络层面各主体之间的联系更加复杂,在复杂的联系之中,主体间的正式和非正式关系共同发生作用。正式关系主要是通过签订契约、合同等方式进行合作;而非正式关系多是与熟人之间建立的合作关系,包括校友、以前的同事等。无论是哪种关系,能够维持关系稳定并促使“两链”有效运作的是关系背后合作各方之间的信任,相互信任的人之间才更愿意分享资源、共享知识。

在网络层面,“两链”融合系统中的各主体通过网络结构相互传递信息、共享知识,为达到创新成果产业化相互合作,实现价值共创、风险共担、利益共享。而信任能够解决“两链”融合中存在的创新需求获取难^[22]和科技成果转化率低的问题,从而使“两链”有效运作。创新需求作为企业的核心机密和技术短板,提供给合作的企业存在信息泄露的风险,企业对合作对象不信任是造成创新需求获取难的重要原因,而基于社会关系的合作可以大大增强合作主体之间的信任度,从而有效化解创新需求获取难问题。科技成果转化率低很大一部分因素也是由于创新主体不能获得企业真实的创新需求,造成研发成果不能实现有效转化和产业化。在网络层面上,基于社会关系网络形成的主体间信任是实现“两链”融合的重要因素。

2.2 外部互动

内部稳定运作有助于“两链”融合系统渐进式发展,但在国际竞争日益激烈的当下,我国要想处于国际领先地位,必须与外部主体和要素实现互动发展。“两链”融合的外部互动可以从两个方面来分析。一是把整个“两链”融合系统看成一个整体,考虑整体与外部的互动;二是从创新链与产业链的全球布局来看,“两链”存在国际间的互动。

2.2.1 系统内外部互动:要素的开发利用

经济活动需要各种要素协同发展,人才、资金、数据等要素共同作用于创新。“两链”融合系统不是孤立封闭的系统,若想实现持续稳定的运行,必须依靠外部要素的支持,如资金投入、政策支持、咨询服务等,并形成创新链产业链与资金链、政策链、服务链等链条之间的协同互动关系。

1)“两链”融合与外部融资。创新活动及成果产业化均需要大量的资金投入,而企业的自有资金有限,特别是在初创期和成长期,资金往往不能满足创新需求,外部融资成了企业创新资金的主要来源,如通过创意想法吸引风险投资,利用专利进行质押贷款。“两链”上的各主体通过外部融资实现创新落地,并为外部投资主体带来创新的投资回报,内外部主体通过投融资活动建立合作关系,并实现利益共享。

2)“两链”融合与政策支持。“两链”融合系统的稳定运作离不开配套制度的支持。在“两链”融合系统中,制度能够引导各主体的发展,为各主体提供政策优惠和支持,如近期多部门联合发布的《关于开展“携手行动”促进大中小企业融通创新(2022—2025年)的通知》旨在引导大中小企业融通创新;产业链发展的督办考核机制,能够对符合条件的地区和企业优先给予资金支持,适当予以政策倾斜;在企业创新积分制下,企业可根据科技创新积分,享受荣誉激励、资金奖励、信贷融资以及重点服务等优惠政策,政策的实施有效破除了区域间体制机制制约科技创新发展的障碍,将原本分散在各政府部门的财政、科技、人才、金融等创新资源整合起来。

2.2.2 国际间互动:“两链”的全球布局

开放性和动态变化是维持系统长期稳定的基础,“两链”融合系统也必须在开放中实现国际间互动。

1)国际间互动是实现“两链”融合的内在要求。从创新链产业链的布局来看,随着技术变革加速、

产业重组加快、信息广泛传播,一国既无必要也不可能在本国完全实现创新链和产业链的整体运作,而只需掌握创新链和产业链运作的关键环节即可^[7]。通过部分关键环节的技术突破和持续领先能够提高我国在产业链中的不可替代性和国际竞争力,但这种竞争优势也需要在与他国的合作中才能实现价值,在相互制衡中实现合作发展。总体来看,在“两链”的全球布局中,通过占据核心节点、积极发展优势产业,可以提高我国产业链和创新链的协同水平,利用优势产业和核心环节的带动作用吸引国际间关联产业的主体相互合作。

2)国际间互动是提升我国“两链”融合能力的重要方式。提升“两链”融合能力不在于国内“两链”布局的完整性,而在于利用一切资源最终实现“两链”互促发展。由于一国的资源和能力有限,提升我国的“两链”融合能力必须充分利用国际人才和资金,实现“两链”融合系统整体效能的最优化。在国际间通过建立联合研发中心,共同撰写学术文章,建立创新合作关系,能够及时掌握国际研究的最新进展和主攻方向,进而我国能根据国际研究进展调整自身的研发方向和政策支持领域。通过自主创新与合作研发相结合,把握前沿科技领域,攻关“两链”融合网络中的核心环节,提升“两链”融合能力。

3 “两链”融合的动力因素:重点突破和制度建设

推动“两链”融合,要打通“两链”融合中的痛点、堵点和难点,实现各主体、各种资源的有效融合。这不仅涉及技术创新,更重要的在于实现系统稳定运作,这可以通过核心节点的网络能力、中介机构的平台效应以及关键核心技术的引领作用实现重点突破;也可通过合作信任和机制创新方式优化制度建设。

3.1 以核心节点为突破口,提升“两链”融合的驱动力

“两链”中的核心节点包括大型集团公司及其旗下子公司和分公司、国内知名大学和科研院所等。从产业链出发,应以大型集团企业为中心构建大中小企业融合创新模式。大型集团企业一般拥有行业的核心技术和较强的产业竞争力,可以利用自身的信息优势和行业影响力,在行业内发布创新需求信息,通过技术“招标”的方式,鼓励配套企业进行技术创新。为促成合作,大型集团企业应承诺,在实现技术突破及产业化后,为相关配套企业

提供市场,以激发配套企业创新。同时配套企业在实现技术突破后,应给予国内采购企业相较于国外同等技术水平的产品一定的价格优惠,从市场端发力促进创新合作、互利共赢。从创新链出发,以国内知名高校和科研院所为中心,可通过科技创业实现创新-产业融合发展。在产业集聚区,科研院所针对当地产业发展的实际需求从事研发工作,并和当地的企业、政府形成合作关系,实现创新和产业发展的空间一体化、供需一体化。

3.2 以中介机构为突破口,提升“两链”融合的匹配度

在“两链”融合系统中,中介机构的作用主要是促进创新产生及其落地,为推动创新产业化服务。具体来看,“两链”融合中的中介机构包括科技中介和技术经纪人等。首先,应通过科技中介的专业化服务推动创新的产生,并嵌入到产业链的各个环节当中。科技中介应当提升其服务的专业化能力,聚焦于创新过程的某项具体服务,如技术的评估作价和技术的市场开拓可交由不同的科技中介来负责,提升科技中介的专业化水平和服务效率。同时具有不同专业背景的科技中介应当相互合作、优势互补,致力于创新主体的全生命周期服务与管理,将创新嵌入到产业链发展的全过程。其次,培育强大的技术转移中介市场,充分发挥技术经纪人的作用。技术经纪人能够根据创新成果的特性和企业的实际需求,将创新成果与具体的应用场景结合起来,推动“两链”互补互促发展。因此,应当完善技术经纪人的资格认定和职业发展路径,通过职业测试与专家评估确定技术经纪人的资格,培育出懂技术、懂市场且具备协商能力的综合型人才,给予技术经纪人与其职称相对应的薪酬激励。为了培育强大的技术转移中介市场,可将技术经纪人组成团队,建立专业的技术转移中介机构,发挥人才的集聚优势与专业化能力,提高技术转移的成功率。

3.3 以关键核心技术为突破口,提升“两链”融合的创新力

关键核心技术可分为重要紧急和重要不紧急两类^[23],围绕关键核心技术推动“两链”融合需要根据不同种类的关键核心技术采取不同的突破路径。重要紧急的关键核心技术主要指“卡脖子”技术,如高端芯片、制造业集群中的核心器件,对于这一类的关键核心技术,必须整合多方资源,由大中小企业联合进行研发。其中,高端芯片的研发需要高技术和人才和大量的资金投入,需要大企业在政府和大

银行等金融机构的支持下完成。而对于制造业中的核心器件,由于其专业化程度高,技术精密度要求高,可充分发挥“专精特新”企业的专业化优势,实现技术的突破。重要不紧急的关键核心技术主要是在长期能推动产业发展变革的技术,如区块链、6G、人工智能等,这类技术突破需要长远布局,应当让社会各方充分参与进来,在干中学,带动新兴产业发展,利用新技术的研发逐步推动产业升级。这类关键核心技术虽然难以在短期内实现突破,但是大量的市场主体投身该技术的研发能够使技术创新不断向前推进,同时带动了相关联产业的发展,实现了产业链和创新链在更高层级上的融合发展。

3.4 以合作信任为突破口,提升“两链”融合的协同力

提升主体间的信任度就是要充分发挥强弱关系的作用,打破第一次合作的障碍,减少信息不对称,最终通过契约等方式建立合作关系,形成创新风险共担、利益共享的局面。具体可以通过定期举办校企洽谈会、建立创新联合体、实施“链长制”等方式提升各主体间的信任度与合作水平。产业技术研究院是连接产业发展需求、整合创新资源的创新服务平台,在创新需求的挖掘与落地方面发挥了重要的作用,如江苏产业技术研究院成立了江苏产业技术研究院企业联合创新中心,联创中心以提出技术需求及完成落地为建设目标和考核指标,聚焦于企业真实创新需求的解决,取得了企业的信任,提升了创新需求的获取能力。在市场条件下,信任是建立在契约的合理设立及其实施的基础上的,高校等创新主体可与外部主体签订协议、成立新企业,通过创新成果入股吸引外部资金投入,创新主体获得了成果转化的资金,资金投入主体获得了专利未来的收益权,以利益捆绑的方式实现主体间的合作。而“链长制”能够更容易地发现产业链的薄弱环节,并引导创新投入。政府相关负责人作为“链长”,有责任鼓励创新主体为产业链薄弱环节的创新发展提供动力,政府可通过资金支持或隐性担保提高各主体之间的信任度,从而获得更真实的创新需求,促成创新需求和创新供给相匹配。

3.5 以机制创新为突破口,提升“两链”融合的保障力

“两链”的融合离不开资金投入、人才供给、政策支持。不同的产业链面临的创新发展和升级困境是不同的,政府应当在深度挖掘地区重点产业链

薄弱环节的基础上,根据不同产业链的特征制定不同的政策,做到“一链一策”,提高政策的针对性。而对于资金投入,应重点放在提高资金投入的结构合理性和资金的使用效率上。应用研究的资金投入不足是我国创新投入存在的重要结构性问题,解决这一问题,可通过政府的担保机制推动风险投资和银行贷款流向应用研究阶段,通过薄弱环节的发力提高“两链”融合的整体效能。同时可将创新成果转化作为科研项目评估的一个重要指标,并将成果转化与项目资金额度挂钩,提高科研机构推动成果转化的积极性,提高资金的使用效率。产业创新发展离不开人才,创新日益复杂化的当下,应当重点培养领军人才、跨学科人才以及解决企业创新发展难题的研究型人才。政府通过构建合理的人才与价值评价机制,吸引国内外的高端人才投身国内产业创新发展,并对有突出能力与贡献的企业家和科学家授予荣誉称号,提高其社会地位,以激发领军人才的出现;通过在高校设立跨学科的学院,培养既懂技术又懂市场的跨学科人才;鼓励部分专业的研究生实行企业-高校双导师制,研究生不仅要完成学校的课程学习,还要在企业培训中了解企业发展的难题并形成研究成果,以培养致力于企业创新难题攻关的研究型人才。通过资金投入、人才供给、政策支持,可为“两链”融合提供保障,实现外部要素与“两链”融合系统的有效互动。

4 总结与展望

在百年未有之大变局、新一轮科技革命和产业变革深入发展的背景下,产业链和创新链融合成为推动产业链优化升级的重要方式,而我国当前面临严重的“卡脖子”难题,只有把打造产业链和创新链的完整性作为一项重要的战略目标,才能发挥我国完整的工业体系和超大市场规模的优势,实现科技自立自强、经济高质量发展。本文在现有学术文献的基础上,从联系性和整体性出发分析了“两链”融合的内涵、结构与动力因素,旨在为后续研究提供参考。但本文定性分析和理论层面的阐述未能针对具体产业链进行深入分析,也未考虑数字经济这一未来推动经济增长的主要经济形态对“两链”融合的影响,未来可以从以下几个方面进行深入研究:①围绕我国的某一重点产业链,分析该产业链与创新链融合的堵点和难点;②针对具体产业链,构建“两链”融合的指标体系,实证分析“两链”融合的影响因素;③探析数字赋能对“两链”融合的模式与结构的影响。

参考文献

- [1] 张正良. 论企业创新链的系统结构[J]. 求索, 2005(7): 40-41.
- [2] 陈劲, 黄淑芳. 企业技术创新体系演化研究[J]. 管理工程学报, 2014, 28(4): 219-227, 218.
- [3] 盛朝迅. 从产业政策到产业链政策: “链时代”产业发展的战略选择[J]. 改革, 2022(2): 22-35.
- [4] 胡乐明. 产业链与创新链融合发展的意义与路径[J]. 人民论坛, 2020(31): 72-75.
- [5] 匡茂华, 李海海. 创新链和产业链双向融合路径探析[J]. 人民论坛, 2020(15): 190-191.
- [6] 中国社会科学院工业经济研究所课题组. 推动产业链与创新链深度融合[J]. 智慧中国, 2021(12): 20-24.
- [7] 韩江波. 创新链与产业链融合研究: 基于理论逻辑及其机制设计[J]. 技术经济与管理研究, 2017(12): 32-36.
- [8] 习近平. 在中国科学院第十七次院士大会、中国工程院第十二次院士大会上的讲话[N]. 人民日报, 2014-06-10(002).
- [9] 高洪玮. 推动产业链创新链融合发展: 理论内涵、现实进展与对策建议[J]. 当代经济管理, 2022, 44(5): 73-80.
- [10] 丁中文, 郑怡彤. 福建省创新链与产业链融合战略研究[M]. 北京: 中国农业科学技术出版社, 2016.
- [11] 徐新洲. 创新链与产业链融合下的科技成果转化: 以南京林业大学为例[J]. 中国高校科技, 2019(10): 8-12.
- [12] 江曼琦, 刘晨诗. 基于提升产业链竞争力的京津冀创新链建设构想[J]. 河北学刊, 2017, 37(5): 151-157.
- [13] 吴伟, 范惠明. 协同创新: 来自科技计划与学术机构的多案例研究[M]. 北京: 科学出版社, 2017.
- [14] 王荣. 基于要素视角的产业链与创新链耦合发展研究[J]. 管理现代化, 2021, 41(6): 12-14.
- [15] 李雪松, 龚晓倩. 地区产业链、创新链的协同发展与全要素生产率[J]. 经济问题探索, 2021(11): 30-44.
- [16] 曲冠楠, 陈凯华, 陈劲. 面向新发展格局的意义导向“创新链”管理[J/OL]. 科学学: 1-15[2022-11-20]. DOI: 10.16192/j.cnki.1003-2053.20220217.002.
- [17] 程华, 文奔, 徐瑶怡. 浙江省企业融入长三角产学研合作网络演化研究: 基于联合申请专利视角[J]. 科学与管理, 2022, 42(4): 16-24, 95.
- [18] 苏屹, 曹铮. 新能源汽车协同创新网络结构及影响因素研究[J]. 科学学研究, 2022, 40(6): 1128-1142.
- [19] IBARRA H. Network centrality, power, and innovation involvement: determinants of technical and administrative roles[J]. Academy of Management Journal, 1993, 36(3): 471-501.
- [20] 李晓锋. “四链”融合提升创新生态系统能级的理论研究[J]. 科研管理, 2018, 39(9): 113-120.
- [21] 周江. 四链融合对区域创新绩效影响的研究[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2019.
- [22] 庄韦, 郜军, 洪岚, 等. 企业技术需求挖掘和提炼的经验研究: 以江苏省产业技术研究院为例[J]. 江苏科技信息, 2022, 39(3): 13-16, 21.

[23] 胡旭博, 原长弘. 关键核心技术: 概念、特征与突破因素

[J]. 科学学研究, 2022, 40(1): 4-11.

**The Connotation, Structure and Dynamic Factors of the “Two Chains”
Integration of the Industrial Chain and Innovation Chain**

LIANG Wenliang, HUANG Ruiling

(Party School of C. P. C. Jiangsu Committee, Nanjing 210009, China)

Abstract: As the technological iteration and industrial restructuring accelerate gradually, the integration of industrial chain and innovation chain has changed from chain-type integration to chain-network integration, forming a complex system. Based on the connection and entirety, the connotation, structure and dynamic factors of the “two chains” integration are analyzed. In the “two-chain” integration system, integration is the key point, value co-creation is the foundation, and overall efficiency improvement is the goal. According to system theory and social network theory, the structural characteristics of the integration of “two chains” are analyzed from the aspects of internal and external based on node-chain-network three levels. Finally, it is proposed to take the five driving factors as breakthroughs, including core nodes, intermediaries, key part of core technologies, cooperative trust and mechanism innovation, and strive to improve the driving force, matching degree, innovation, synergy and guarantee of the integration of “two chains”.

Keywords: industrial chain; innovation chain; the integration of “two chains”; structure; dynamic factors