

军民科技融合网络创新催化：研究述评及展望

王育晓^{1,2,3}

¹西安工业大学经济管理学院, 陕西 西安

²陕西省兵工科技创新发展软科学研究基地, 陕西 西安

³陕西高校军民融合科技创新研究中心, 陕西 西安

收稿日期: 2022年1月10日; 录用日期: 2022年2月14日; 发布日期: 2022年2月23日

摘 要

破解军民科技融合网络创新催化机制, 激活军民两大系统科技创新资源, 成为急需解决的重要理论与现实问题。从技术创新网络创新催化的概念与触发条件、影响因素及作用机理切入, 通过对军民科技融合创新体系或平台构建、创新绩效及其影响因素与对策, 与创新网络主体作用两方面的梳理, 指出现有研究仍存在拓展研究领域、加强理论解读与创新催化模式提炼的研究空间, 据此提出了未来军民科技融合网络创新催化的研究框架、研究方向与议题。

关键词

军民科技融合, 技术创新, 创新网络, 创新催化

Innovation Catalysis of Military-Civilian Science and Technology Integration Network: A Literature Review and an Agenda for Future Research

Yuxiao Wang^{1,2,3}

¹School of Economics & Management, Xi'an Technological University, Xi'an Shaanxi

²Soft Science Base for Ordnance Industry Innovation & Development, Xi'an Shaanxi

³Civil-Military Integration Science and Technology Innovation Research Center of Shaanxi's Colleges and Universities, Xi'an Shaanxi

Received: Jan. 10th, 2022; accepted: Feb. 14th, 2022; published: Feb. 23rd, 2022

Abstract

Revealing the innovation catalytic mechanism of the military-civilian science and technology inte-

文章引用: 王育晓. 军民科技融合网络创新催化: 研究述评及展望[J]. 现代管理, 2022, 12(2): 134-141.

DOI: 10.12677/mm.2022.122019

gration network and activating the military-civilian scientific and technological innovation resources have become urgently important theoretical and practical problems. This paper combs the research on the network innovation catalysis of the integration of military and civil science and technology, from the following three aspects: 1) the concept and triggering conditions, influencing factors and mechanism of technological innovation network innovation catalysis, 2) the construction of military-civilian science and technology integration innovation system or platform, innovation performance and its influencing factors and countermeasures, and 3) the role of the main body of innovation network. Then this paper points out that the existing research still has some room for research, such as expanding the research field, strengthening the theoretical interpretation and refining the catalytic mode of innovation. Based on this, the paper puts forward the future research framework, research directions and topics of the integration of military and civil science and technology.

Keywords

Military-Civilian Science and Technology Integration, Technological Innovation, Innovation Network, Innovation Catalysis

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

军民科技融合是我国军民融合和创新驱动两大发展战略的重要交汇点,是我国富国强军的重要保障。目前,在党中央系列政策、方针和思想的引领下,军民融合战略已从顶层设计到部门地方落地,各地军民融合创新院、园、区已初见规模,军民之间合作网络也已基本形成,但我国国防与民用两大系统的科技创新资源并未有效激活,军民科技融合网络的协同创新效应并未得到有效体现。从理论层面来看,一个重要原因在于缺乏对军民科技融合网络创新催化的触发条件及作用机理的掌握,从而难以为其协同发展提供基础支撑。

创新催化作为创新产生的关键过程,是指网络主体通过为其他成员提供能够产生创新的相关信息或知识以激发伙伴活力、提升创造力的支持辅助作用[1]。关于创新催化的相关研究,是近几年组织创新领域的热点问题之一,主要集中在技术创新网络领域,针对军民科技融合网络的直接研究的文献十分鲜见。为充分激活我国国防与民用两大系统的科技创新资源,进而为提升军民科技融合网络的协同效应提供科学的决策依据,本文拟从技术创新网络创新催化的概念与触发条件、影响因素及作用机理切入,通过对军民科技融合创新体系或平台构建、创新绩效及其影响因素与对策以及创新网络主体作用两方面的梳理,指出军民科技融合网络现有研究的不足以及加强创新催化在军民科技融合网络领域研究的必要性与重要性,并据此提出未来研究框架、研究方向与议题。

2. 技术创新网络的创新催化研究

技术创新网络中关于创新催化的相关研究,目前研究多集中在创新催化的概念与触发条件、影响因素及作用机理方面。

2.1. 创新催化的概念及催化触发条件

2011年 Martin 在《哈佛商业评论》中首次提出“创新催化团队”用来帮助管理人员制定设计方案,

以其提高公司整体的创新水平[2]。后来 Tortoriello 等人(2015)发现技术创新网络中网络主体通过为网络其他成员提供能够产生创新的相关信息或知识,激发并提升了伙伴活力与创造力,产生了催化剂的作用。他们将这种现象命名为创新催化,并将其界定为网络成员支持其他网络成员开展创新,实现催化剂角色的程度[1] [3]。并指出创新催化现象的触发需要具备三个支持条件的共同作用:网络主体具有获得多样化的外部知识的能力,能够识别出网络其他成员的知识需求,同时还要具备分享自身知识的意愿[1] [3]。

2.2. 创新催化的影响因素及作用机理

已有研究表明,创新催化的影响因素主要包括网络结构的影响、知识基础的影响与结构洞的动态演变的影响[1]。

2.2.1. 网络结构的影响

Tortoriello 等人(2015)认为技术创新的网络结构特征影响着网络成员间共同的知识基础的形和网络主体对网络其他成员对不同知识需求的识别能力[1],因此,技术创新网络结构的差异成为影响网络主体创新催化角色发挥的前提条件[4]。一方面,开放式的网络结构因网络成员间稀疏的关系强度有助于网络成员获取非冗余信息和多样化的选择机会,有助于发挥结构洞的信息优势和整合仲裁收益的控制优势,但是存在因网络成员间稀疏的关系强度而导致的信任缺失和重组效率降低的风险[3] [5]。另一方面,封闭式的网络结构因网络成员间紧密的关系强度有利于抑制机会主义行为,有助于信息和知识传播扩散、缓解认知压力,但是容易出现因嵌入过度而产生的过多的冗余信息,从而导致认知锁定的惰性风险[3] [6]。总之,无论是开放式网络结构亦或是封闭式网络结构,都有各自的优劣势,开放式网络结构与封闭式网络结构能否整合?目前关于这两种网络结构特征的创新悖论的整合研究还不多见。

2.2.2. 知识基础的影响

创新催化不仅受到网络成员所嵌入的网络结构的影响,而且取决于网络成员知识专业化或知识多样化的知识基础的外部支撑[7]。一方面,知识专业化有助于网络成员专注于某一特定的知识领域从而增强其在该领域的学习能力和吸收能力[3] [8],但容易形成路径依赖,陷入技术知识单一的能力陷阱[9],导致灵活性和适应能力的降低[3] [8],从而成为创新发展的桎梏。另一方面,知识多样化有利于扩大网络成员外部知识搜索的空间,易于更新技术轨道,获得技术上的范围经济优势[3] [8] [10],但也会因技术范围过广导致更高的管理协调成本和不确定性风险的增加,从而阻碍创新的发展[3] [8] [11]。总之,无论是知识专业化亦或是知识多样化,都有各自的优劣势,知识专业化与知识多样化能否整合?目前对二者加以整合的研究同样也未得到足够的重视。

2.2.3. 结构洞的动态演变影响

技术创新网络结构的闭合特征与知识基础随着技术创新网络的动态变化而不断更新[12]。一方面,动态演变的技术创新网络使得网络成员间呈现冗余和非冗余关系的不断变化,进而导致结构洞出现不断的搭建和中断的变化[13],从而推动着技术创新网络紧密和稀疏的网络结构的交替性变化;另一方面,因网络成员间技术分布不均匀,网络成员根据网络外部知识与自身知识的匹配互补特征,会自动寻求关系伙伴并与其保持适当的紧密和稀疏的关系,导致结构洞呈现产生和衰退的动态变化特征[1]。即结构洞动态变化通过不同路径强化了网络结构的闭合特征与知识基础的不断变化与更新,从而使得对创新催化的交互作用也发生了相应的动态变化,因此,在考虑网络结构的闭合特征与知识基础对创新催化的影响时,还需考虑结构洞动态变化的权变影响。基于此,国内学者魏龙等(2017)将三者加以整合,选取高科技生物制药、通信、计算机设备和电子信息行业联盟合作网络为研究对象,得出网络结构闭合特征、知识基础与动态结构洞的多维匹配是技术创新网络中实现创新催化的最小集合[3]。

3. 军民科技融合网络的创新催化研究

结合军民科技融合网络研究创新催化的文献多体现在大量的间接研究成果上,且主要集中在军民科技融合创新体系/平台构建、创新绩效及其影响因素与对策研究等方面。

3.1. 军民科技融合创新体系/平台构建研究

建设军民科技融合创新平台是践行创新驱动发展与军民融合发展战略的重要举措,是激发潜在创新主体间的协同意愿并提高预期协同效益[14],通过促进新知识涌现、推进新产业集聚来驱动高质量发展[15]的重要保障。目前学者已从国家、区域、产业、制度等层面,系统探讨了军民融合型科技创新系统构成,指出它是由不同的“要素”或“部件”按照一定的功能结构组织起来、并在一定的动力机制下运行以完成特定的任务[16] [17] [18] [19]。

3.2. 军民科技融合创新绩效研究

尽管我国军民科技融合创新已取得一定成效,但我国军民融合产业创新主体与创新要素子系统的有序度趋势并不协调,创新系统整体协同度处于低度水平[20]。军民融合协同创新研究院在协调合作伙伴配合度和获得外部市场、政府等支持方面虽有较好表现,但在合作伙伴协同配合度上表现较差,协同创新中企业创新能力较弱[21]。另外,军用与民用技术的协同发展,虽能带来关键知识、技能和能力的持续发展;但也因封闭垄断,弱化了与其他合作伙伴的联系,导致彼此信任不足,创新动力不够[22]。军民融合企业的技术效率也普遍偏低,大多数企业同时面临技术效率水平低下和技术效率增长缓慢的双重挑战[23]。各省军民融合创新效率依然偏低,军民融合协同创新体系仍需进一步完善[24]。

3.3. 军民科技融合创新的影响因素与对策研究

已有研究表明管理体制与运行机制、相关外部政策与发展环境、创新主体内部关系对军民技术协同创新效果具有正向影响,因此,理顺创新主体间关系、完善创新管理体制机制等政策落地就成为关键[25] [26]。为解决影响军民融合创新成功的信息共享这个关键问题,冯媛(2016)从提高信息共享效用、意愿和最大收益3个方面入手,提出改变传统观念、加强军民信息交流机构和平台建设等治理策略[27]。针对影响军民合作稳定均衡状态的重要因素:合作双方互补性共享技术总量、协同性影响程度等,蒋铁军(2015)提出通过鼓励双方共享互补性技术、合理搭配科研合作单位等手段来促进系统合作稳定均衡状态的实现[28]。

4. 军民科技融合网络创新主体构成及作用研究

现有研究表明军民科技融合网络由企业、政府、军方、高校、中介机构等多主体构成,其各主体发挥的作用不同。

4.1. 创新主体构成研究

现有研究已认识到国防工业、大学和公共部门研究机构都是军民科技融合创新系统的重要组成部分,且各种创新主体之间的界限正在日渐模糊,“科技共同体”正在显现[29]。军民融合技术协同创新是协同军方,军工企业、民营企业、高校以及研究机构等单位科技人员进行军民融合技术创新的一个过程[30],各主体、目标和要素间的协同关系对军民融合战略目标实现有着重要的促进作用[31]。

4.2. 企业创新主体作用研究

现有研究指出企业应在军民融合国防科技创新体系中应发挥创新主体作用[32]。无论是军工企业还是

民营企业作为军民融合协同创新的主要实施者，他们根据自身属性开展不同创新行为。前者主要为军方提供军工创新和技术研发产品，后者以市场需求为导向，通过发挥自身优势，为军方和民用领域提供相应的产品[31]。

4.3. 政府及其他创新主体作用研究

另外，由于技术变革和组织变革的影响，国家和政府的作用也引起了学者的重视，有研究指出在新的科技创新系统下国家的角色正在由项目“构造者”向“管理者”转变[33]。现有研究指出政府应在搞好系列灵活的规则和制度[34]等顶层设计、科学选择适合产业、搭建创新平台等方面发挥作用[30]，以推动军民两大创新基础的互通、互补，促进新科技的涌现与扩散[34]，实现军民创新资源的优化、高效配置，充分发挥军民科技融合协同创新的溢出效应[35]，以达到服务国防和经济建设双重目的。

另外，研究也指出军方作为军民科技融合创新网络的主导者，主要起需求主导与牵引作用；研究机构及高校旨在为军民融合需求从理论需求到现实实现提供基础理论支撑；而中介机构则主要为各创新主体提供专业化、市场化和社会化服务，发挥桥梁作用。

5. 结论及展望

5.1. 结论

综合以上分析，可以发现围绕军民科技融合网络创新催化的研究，目前国内外相关研究已经取得一定成果，但仍存在深入与发展的空间。

5.1.1. 创新催化的相关研究

近年来对创新催化作用的直接研究开始引起国内外学界关注，研究视角已从知识基础或网络结构的单一视角扩展到两者及其动态结构洞的多维匹配视角的整合，但成果相对稀少，且多以创新活动频繁的高新技术行业为主，缺乏不同行业或领域的比较研究。未来还需要拓宽至军民科技融合网络领域，增加政府对军工/民营企业的推动作用、核心军工企业对民营企业的拉动作用、高端民营企业对军工企业的支持作用研究。

5.1.2. 军民科技融合网络的相关研究

现有研究已经系统探讨了建立多层次的军民科技融合协同创新体系的必要性与重要性，但协同创新整体水平并未显著提升，说明军民科技融合网络中的创新资源仍未被有效激活，仍需进一步的理论探讨与解释。未来仍需要进一步探究军民科技融合网络中个体在网络中所处的结构、与合作伙伴间的资源匹配、关系策略及其动态变化对成员创新的影响，加强组织创新理论解读。

5.1.3. 军民科技融合创新网络主体构成及作用研究

现有研究已经对企业、政府等各构成主体的作用进行了清晰的界定，但多强调主体自身主导角色，对网络主体对其他成员的支持辅助作用缺乏系统研究。未来仍需进一步开展政府、核心军工企业、高端民营企业三大主体的创新催化的对比研究，提炼军民科技融合网络的创新催化机制的模式。

5.2. 展望

本文认为军民科技融合活动已演变成以政府、军工企业、高端民营企业等多元主体协同互动为基础的军民科技融合网络[31][36]，其本质是政府、军工企业、高端民营企业等网络主体自身主导创新角色和支撑网络其他成员开展创新的辅助角色互相协作构成的创新生态系统[3]，政府对军工/民营企业、核心军工企业对民营企业、高端民营企业对军工企业的创新水平具有重要的支持作用。创新催化的触发，对政

府而言,需要其具备多样化的军民需求信息、意识并有效匹配军/民双方需求、具有推动军/民资源互通共享的意识三个条件的共同作用;对核心军工企业或高端民营企业而言,需要他们具备多样化的能互补自身不足的外部知识、意识到军民科技融合网络成员对不同知识的需求、并且愿意与网络成员分享知识这三个条件的共同作用。网络结构的闭合特征是实现创新催化的先决条件,政府信息或企业知识(下文简称为“信息(知识)”)异质程度是创新的外部支撑,结构洞的变化驱动着网络结构闭合特征的变化和信息(知识)异质的动态更新,是识别创新催化情景依赖性的重点。

未来的研究可尝试从以下 3 方面进行深化,详见图 1 所示。

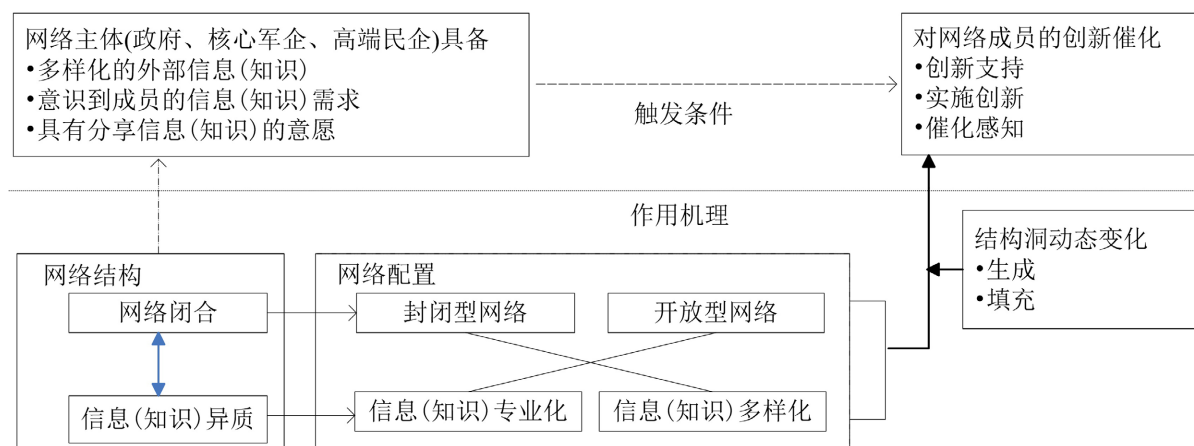


Figure 1. General framework

图 1. 总体框架

5.2.1. 军民科技融合网络中网络主体对成员创新催化作用及其触发条件的研究

首先,通过对军民科技融合创新活动中军/民营企业对政府、民营企业对核心军工企业、军工企业对高端民营企业的创新支持需求的调查,分析政府对军/民营企业的创新催化现状,从军转民和民参军两个重要领域切入,分析核心军工企业对民营企业、高端民营企业对军工企业的创新催化现状;其次,从获取多样化的军工/民营企业供需信息、意识并有效匹配军/民双方需求、具有推动军/民资源互通共享的意识三方面,剖析政府创新催化的触发条件;从获取多样化外部知识、对伙伴知识需求的意识与知识分享的意愿三方面,剖析核心军工企业对民营企业、高端民营企业对军工企业的创新催化的触发条件。

5.2.2. 军民科技融合网络结构特征分析

基于社会网络理论,从网络闭合、信息(知识)异质及结构洞演变入手,分别提炼以政府、核心军工企业和高端民营企业为中心的自中心网络中各自网络结构在军民科技融合创新活动中的具体表现;依据结构洞、社会资本与知识观理论,从网络闭合、信息(知识)异质、结构洞动态变化三方面,分别以政府、核心军工企业和高端民营企业为中心的自中心网络为对象,系统分析各自网络中开放型-封闭型、多样化-专业化、结构洞生成与填充的创新悖论,以及整合条件。

5.2.3. 军民科技融合网络创新催化作用机理分析

基于创新悖论整合,分别以政府、核心军工企业和高端民营企业为中心的自中心网络为对象,从网络闭合(开放/封闭)、信息(知识)异质(专业化/多样化)及其组合,探讨网络闭合、信息(知识)异质及其交互对创新催化的差异性影响;从生成与填充两方面,揭示结构洞动态变化对“网络闭合-信息(知识)异质”网络最优配置的创新催化效能的调节作用机理。

未来这一研究的开展对探索实现我国军民科技融合创新之路,将具有重要的理论意义和实践意义:第一,通过聚焦于军民科技融合网络中网络主体对成员的创新催化作用,有助于拓展组织创新相关研究,改变军工/民营企业管理者对创新角色的认知,助其实现从注重自我创新水平或能力的提升向支撑网络成员创新水平或能力提升的转变,即向创新催化角色的转变。第二,有助于厘清军民科技融合网络中创新催化的触发条件,扩展技术创新网络中创新催化涌现的支撑条件,有助于提升军民科技融合网络整体创新水平和协同效益。第三,结合军民科技融合网络结构及演化特征,有助于系统揭示网络闭合、信息(知识)异质及其交互对创新催化的影响,以及动态结构洞的调节作用,扩展创新网络中创新催化的网络选择偏好研究,有助于强化军工/民营企业管理者对技术与合作的战略组合型关系决策,实现军民创新共赢,为政府在国家创新驱动战略,尤其是军民融合战略中的创新战略中的角色定位提供新的政策视角,为相关部门根据网络化需求制定政策以发挥引导合作创新平台构建的催化剂作用提供政策建议。

基金项目

国家社会科学基金一般项目“军民科技融合网络的创新催化机制研究”(18BGL030)。

参考文献

- [1] Tortoriello, M., McEvily, B. and Krackhardt, D. (2015) Being a Catalyst of Innovation: The Role of Knowledge Diversity and Network Closure. *Organization Science*, **26**, 423-438. <https://doi.org/10.1287/orsc.2014.0942>
- [2] Martin, R.L. (2011) The Innovation Catalysts. *Harvard Business Review*, **89**, 82-87.
- [3] 魏龙, 党兴华. 网络闭合, 知识基础与创新催化: 动态结构洞的调节[J]. 管理科学, 2017, 30(3): 83-96.
- [4] Grigoriou, K. and Rothaermel, F.T. (2017) Organizing for Knowledge Generation: Internal Knowledge Networks and the Contingent Effect of External Knowledge Sourcing. *Strategic Management Journal*, **38**, 395-414. <https://doi.org/10.1002/smj.2489>
- [5] McKinley, W., Latham, S. and Braun, M. (2014) Organizational Decline and Innovation: Turnarounds and Downward Spirals. *Academy of Management Review*, **39**, 88-110. <https://doi.org/10.5465/amr.2011.0356>
- [6] Schilling, M.A. (2015) Technology Shocks, Technological Collaboration, and Innovation Outcomes. *Organization Science*, **26**, 668-686. <https://doi.org/10.1287/orsc.2015.0970>
- [7] 赵健宇. 知识创造行为对知识网络演化的影响——以知识贬值和知识活性为参数[J]. 系统管理学报, 2016, 25(1): 175-184.
- [8] 王育晓, 党兴华, 张晨, 王曦. 风险投资机构知识多样化与退出绩效: 投资阶段的调节作用[J]. 财经论丛, 2015, 201(12): 34-42.
- [9] Yi, S., Knudsen, T. and Becker, M.C. (2016) Inertia in Routines: A Hidden Source of Organizational Variation. *Organization Science*, **27**, 782-800. <https://doi.org/10.1287/orsc.2016.1059>
- [10] 杨慧军, 杨建君. 外部搜寻, 联结强度, 吸收能力与创新绩效的关系[J]. 管理科学, 2016, 29(3): 24-37.
- [11] 宋艳双, 刘人境. 知识阈值对组织学习绩效的影响研究[J]. 管理科学, 2016, 29(4): 94-103.
- [12] Burt, R.S. (2015) Reinforced Structural Holes. *Social Networks*, **43**, 149-161. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2015.04.008>
- [13] Yin, X., Wu, J. and Tsai, W. (2012) When Unconnected Others Connect: Does Degree of Brokerage Persist after the Formation of a Multipartner Alliance? *Organization Science*, **23**, 1682-1699. <https://doi.org/10.1287/orsc.1110.0711>
- [14] 方正起, 黄达. 基于资源调控理论的军民科技协同创新平台建设研究[J]. 科技进步与对策, 2019, 36(10): 124-129.
- [15] 乔玉婷, 鲍庆龙, 曾立, 阚文刚. 军民融合协同创新驱动产业园区高质量发展研究[J]. 科技进步与对策, 2019, 36(12): 131-136.
- [16] 严剑峰, 包斐. 军民融合型国家科技创新系统体系构成与运行研究[J]. 科技进步与对策, 2014, 31(22): 89-96.
- [17] 李林, 胡宇萱, 曾立. 科技兴军视角下区域军民融合创新体系研究[J]. 科学管理研究, 2017, 35(2): 62-65+84.
- [18] 董晓辉. 军民融合产业集群协同创新的研究评述和理论框架[J]. 系统科学学报, 2013, 21(4): 60-64.
- [19] 游光荣, 闫宏, 赵旭. 军民融合发展政策制度体系建设: 现状, 问题及对策[J]. 中国科技论坛, 2017(1): 150-156.

-
- [20] 胡红安, 刘丽娟. 我国军民融合产业创新协同度实证分析[J]. 科技进步与对策, 2015, 32(3): 121-126.
 - [21] 乔玉婷, 鲍庆龙, 曾立. 军民融合协同创新绩效评估及影响因子研究[J]. 科技进步与对策, 2015, 32(15): 120-124.
 - [22] Mowery, D.C. (2012) Defense-Related R&D as a Model for “Grand Challenges” Technology Policies. *Research Policy*, **41**, 1703-1715. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.027>
 - [23] 王萍萍, 陈波. 军民融合企业技术效率及其影响因素研究[J]. 管理评论, 2019, 31(4): 70-82.
 - [24] 陈晓和, 周可. 中国军民融合区域创新效率及影响因素分析——基于民参军角度的随机前沿面板数据模型[J]. 上海经济研究, 2019(9): 69-79.
 - [25] 周宾. 军民融合产业技术协同创新能力影响因素分析与提升对策[J]. 科技进步与对策, 2015, 32(11): 87-92+93.
 - [26] 方炜, 校利敏, 杨步, 王莉丽. 民参军知识转移影响因素实证研究——基于军民融合协同创新视角[J]. 科学学研究, 2019, 37(4): 664-678.
 - [27] 冯媛. 基于发酵理论的军民融合创新的信息共享研究[J]. 情报杂志, 2016, 35(3): 180-184.
 - [28] 蒋铁军, 王先甲, 张怀强. 军民融合背景下合作技术创新演化博弈分析[J]. 科技进步与对策, 2015, 32(8): 123-127.
 - [29] Te Kulve, H. and Smit, W.A. (2003) Civilian-Military Co-Operation Strategies in Developing New Technologies. *Research Policy*, **32**, 955-970. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00105-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00105-1)
 - [30] 双海军, 谭建伟, 刘乔乔. 军民融合技术协同创新主体构成要素研究[J]. 现代管理科学, 2013(2): 85-87.
 - [31] 白礼彪, 白思俊, 杜强, 马飞. 基于“五主体动态模型”的军民融合协同创新体系研究[J]. 管理现代化, 2019, 39(1): 51-56.
 - [32] 孙霞, 赵林榜. 军民融合国防科技创新体系中企业的地位与作用[J]. 科技进步与对策, 2011, 28(23): 91-95.
 - [33] Lazaric, N., Mérimol, V. and Rochhia, S. (2011) Changes in the French Defence Innovation System: New Roles and capabilities for the Government Agency for Defence. *Industry and Innovation*, **18**, 509-530. <https://doi.org/10.1080/13662716.2011.583464>
 - [34] 贾利军, 陈恒垣. 政府在推进军民融合和国家科技创新中的资源创造作用——以美国为例[J]. 教学与研究, 2019, 53(5): 53-62.
 - [35] 徐辉, 许嵩. 军民融合深度发展的科技协同创新体系研究[J]. 科技进步与对策, 2015, 32(18): 104-108.
 - [36] 胡慧姿, 章磊, 辛安, 张晔. 科技军民融合发展的网络结构及路径研究——基于《“十三五”科技军民融合发展专项规划》的分析[J]. 科技管理研究, 2019, 39(18): 32-40.