

应用需求视角下的军民科技协同创新网络及信息推送机制

柏利¹, 王宇², 陈柏强^{3,4}, 叶选挺²

1. 北京理工大学唐山研究院, 唐山 063000
2. 北京理工大学管理与经济学院, 北京 100081
3. 北京理工大学技术转移中心, 北京 100081
4. 北京市军民科技协同创新平台, 北京 100081

摘要 当前, 军民科技协同创新的多主体参与、多地域分布、多任务执行、多要素交叉融合等特征愈发显现, 如何提升创新网络的运行效率成为亟需思考的议题。探究了军民科技协同创新网络构成与特征, 并结合军事应用需求的响应与生成路径, 提出了应用需求视角下的军民科技协同创新网络体系。在此基础上, 面向中国“军转民”“民参军”信息推送过程中存在的问题, 探讨了应用需求视角下的军民科技协同创新网络信息推送机制。

关键词 应用需求; 军民融合; 协同创新; 信息推送机制

科技创新对军事发展具有先导性作用, 现代军事科技能力生成已不再局限于军队自身体系, 军民科技创新的界限愈发模糊, 实现军民深度融合是新时代国家创新体系建设的重要任务之一。在此背景下, 探讨军民科技协同创新应基于大科技、大体系、大集成的战略视野, 以开放、共享、融合的发展理念, 全面系统地推进军民科技创新体系深度融合^[1]。从系统论角度来看, 纵深发展的现代科学技术促使中国国防科技创新活动越来越表现为多主

体参与、多地域分布、多任务执行、多要素交叉融合的复杂网络模式^[2-3], 具有整体开放性、资源分布性、结构层次性、内部关联性、行为动态性等社会网络特征^[4-5]。学术界对军民科技协同创新系统的概念界定、体系构成、结构特征及其资源配置等进行了大量的研究和探讨, 宋刚^[6]、杨越等^[7]、Carlsson等^[8]从系统论角度探讨了军民科技协同创新系统的复杂性、层次性、演化性等特征, 并从知识、技术、管理等层面研究了协同创新、系统构成、分析方法及

收稿日期: 2020-08-06; 修回日期: 2021-06-16

基金项目: 北京市科技计划课题(Z181100004118003); 国家自然科学基金项目(L1924079, 71941020)

作者简介: 柏利, 助理研究员, 研究方向为科技管理、科技政策, 电子信箱: bitbaili@bit.edu.cn

引用格式: 柏利, 王宇, 陈柏强, 等. 应用需求视角下的军民科技协同创新网络及信息推送机制[J]. 科技导报, 2022, 40(7): 100-106; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2022.07.011

相关配套机制;张纪海等^[9-10]在探讨军民融合发展思想变迁的基础上,界定了国防科技协同创新的内涵及外延,提出了其创新体系及系统边界;孙健慧^[11]、Mantin等^[12]从产业角度分析了军民融合创新体系以及军工企业协同创新行为的制约因素和决策机制;胡平等^[13]、陆云泉等^[14]解析了协同创新网的概念,并研究了协同创新系统的网络特征及相关机制。总体而言,相关研究主要聚焦在军民科技协同创新体系特征、创新配套机制及政策等方面,而从应用需求视角探究军民科技协同创新网络体系构成及信息推送方面的研究较少。基于此,本文分析了军民科技协同创新网络的构成及特征,提出了应用需求视角下的军民科技协同创新网络体系框架,并针对“军转民”“民参军”在信息交流、共享过程中遇到的问题和障碍,提出了应用需求视角下的军民科技协同创新信息推送机制。

1 军民科技协同创新网络的构成与特征

随着人工智能、云计算、先进制造等新兴技术在军事领域的不断应用,军民创新成为目标明确的复杂动态社会系统,其本质上可看作在融合环境下由军民主体交互产生的科技协同创新活动^[15],信息和知识集合的流动转移伴随着科技协同创新活动的全过程^[16]。基于此,军民科技协同创新可视为离散系统中众多军民创新主体参与的创新活动,是在一定环境约束下将输入要素转化为输出结果的执行单元。伴随创新活动单元的持续执行与输出,协同系统状态也将发生变迁。

参与军民科技协同创新活动的主要要素除了创新主体外,还包括以知识为主体的创新活动目标对象(创新对象),二者与政策法规、财经制度、市场环境以及主体内部规章制度等内外环境约束要素一起,共同构成军民科技协同创新网络。

1.1 军民科技协同创新网络的创新主体

军民科技协同创新网络的创新主体包括具有创新能力并实际从事创新活动的人或社会组织,目前认为创新主体可划分为5种角色类型^[17],具体包

括:(1)军队是创新网络中的主导者,通过多样化的军事任务主导军民协同创新需求,进而引领军民融合技术创新,为军民协同创新提供动力;(2)政府机构既是创新网络的推动者,也是设计者和规划者,通过政策或制度引导、整合、协调辖区发展目标和战略,设计相关管理体系与运行机制推动区域内军民创新要素的有序流通,提供良好的环境保障;(3)国防科研院所与高等院校是创新网络中重要的参与者,针对政府、军队的需求特征实现基础科学研究、前沿技术或关键技术突破,为军民科技协同创新提供理论支撑和人才培养;(4)军工企业与民营企业是创新网络中的实施者,负责生产军工和民用领域协同创新需求产品,在各自优势领域承担军民科技协同创新产品的工程研制、工艺目标等具体任务;(5)金融机构、科技中介与非盈利组织是创新网络中的服务者,是连接军队、企业、研究机构与高校等创新主体的桥梁,强化军民协同创新主体间在知识转移、信息共享、技术攻关、成果转化、示范应用、人才培育等方面的交流与合作。

1.2 军民科技协同创新网络的创新对象

作为创新活动的主要产出物,创新对象扮演创新活动的主要参与者及载体,是军民科技协同创新网络建立及运营的根本目标对象,不仅包含静态的信息与知识集合本身,还涵盖了围绕其进行的技术扩散、产业发展等具体创新操作。军民科技协同创新网络的创新对象特征可以从“知识流动-技术扩散-发展周期”3方面展开。(1)知识流动性。在国防军事需求和民用技术发展的强力推动下,满足知识势能高的一方将基础性、前沿性知识通过有偿或无偿途径转移到知识势能相对较低的一方,实现知识在军民创新主体之间多重反馈的双向流动^[16,18]。(2)技术扩散性。面向军事复杂应用,技术源差异产生“军转民”“民参军”“军民并举”3种技术扩散模式,同时扩散过程强调跨专业的技术融合,既关注应用转化,也重视基础理论的持续投入^[19]。(3)发展周期性。综合产业发展的自身生命周期规律,创新对象在国防与经济两大领域之间转移互动过程中,更加重视孕育期、成长期、成熟期、衰退期的全周期要素投入以及全链条生产协同^[20-21]。

1.3 军民科技协同创新网络的创新环境

作为创新活动内部组织运行和外部统筹协调的基本保障,创新环境以顶层协调机制为指导,以社会服务机制为支撑,约束并影响着创新对象在主体间的生产、转移及扩散。军民科技协同创新环境包含顶层设计、内部运行、外部统筹以及社会服务4个层面^[22-23],具体环境内容与相应特征如下。(1) 顶层设计环境。包括战略规划、政策制度、法律法规和指导性文件等内容,为创新网络定位正确政府职能,创建良好社会氛围。(2) 内部运行环境。包括现代化企业管理、开发人才制度、创新投入力度等内容,提升协同创新网络主体内部人才吸引能力及创新活力。(3) 外部统筹环境。包括开放市场环境、军工产业链合作、国防产学研建设等内容,实现协同创新网络外部主体间的统筹攻关。(4) 社会服务环境。包括金融服务体系、创新中介服务体系、管理咨询服务体系等内容,为协同创新网络提供开放、公开、透明的社会环境。

2 应用需求视角下的军民科技协同创新网络体系

国防军事应用需求对于军民科技协同创新有着根本牵引和基本指导作用,其总体方向、战略思想、建设重点对军民协同体系或其组成部分能力、功能和其他非功能性约束形成期望和关键驱动力^[24]。因此,基于军民科技协同创新网络的基本构成与特征,可从需求视角出发,结合军事应用需求的响应路径,进一步提出多维军民科技协同创新网络体系,如图1所示。考虑到军事应用需求具备多面性和多层次性,同时协同创新体系又受社会结构、政策法规、财经制度、市场环境、企业运营等环境要素的约束影响,须从战略、能力、系统、技术等方面对军事应用需求进行多视图阐释:战略视图包括国防建设的现实使命需求及未来作战设想;能力视图包括国防军事建设能力需求;系统视图包括国防军事系统装备需求;技术视图包括军事技术需求。

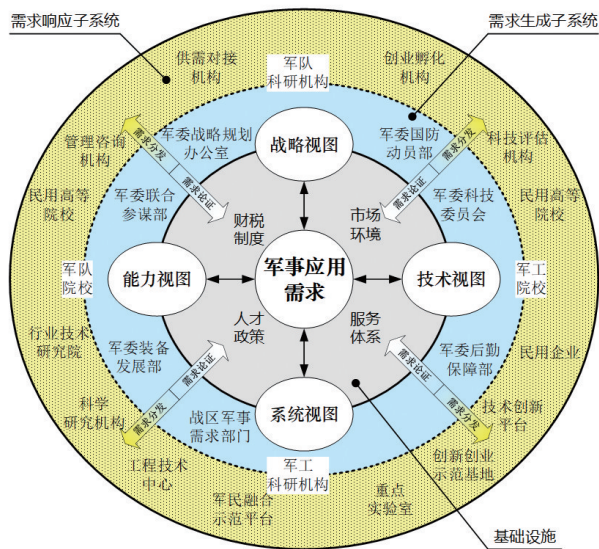


图1 应用需求视角下的军民科技协同创新网络体系示意

对于应用需求视角下的军民科技协同创新网络体系而言,协同创新的关键在于如何准确、高效地发现需求并将其应用于具体的军事领域。从军民科技协同创新网络体系应用需求产生到满足的响应过程中,信息推送方向可以大致分为2类:(1) 正向信息推送,即“军转民”的需求响应,通过军事需求寻找知识,由需求深度发掘及快速响应实现国防技术及应用变革,促进体系协同创新;(2) 反向信息推送,即“民参军”的需求生成,通过知识寻找军事需求,由民用尖端知识、技术的转移发现及快速推送推动国防领域的快速变革,提升知识-技术-应用创新链的效率。需求响应、需求生成2类信息推动机制由网络体系内部创新主体相互联系、相互作用,广泛覆盖创新对象集合到最终设备研制的整个创新生命周期过程。

从知识与技术扩散角度来看,要达到军民科技协同创新的目的,必然要厘清知识在军民创新系统中的正、反向推送机制。军事需求响应信息推送中,主要由军队科研子系统(军队科研机构、军队院校等)、国防科技科研生产子系统(军工高等院校、军工科研院所、军工企业等)、民口科研生产子系统(民口科研机构、民口高等院校、民口企业等)及科技中介机构共同参与,成果输出涵盖科研人才、科

研资金、科研设备设施、知识产权等多种创新资源。军事需求生成信息推送中,主要由包括国防动员部军委下属相关业务需求部门以及各战区、装备发展部、后勤保障部、各军种军事需求部门、省级军事机关等构成,自上而下可以分为主导层、实施层、参与层:主导层从国家层面系统规划国防军事需求,主要包括军事委员会战略规划、国防动员、后勤保障、联合参谋、装备发展、科学技术委员会等部门及其下属需求职能机构;实施层在主导层领导下,承担国防需求分析及管理任务,是军事应用需求生成的主要执行主体,主要包括军队所属研究机构、高等院校、国防科研院所及企业;参与层配合实施层主体,参与军事需求的论证,属于需求生成体系的外围,主要包括中介服务机构、民口科研机构、工程技术中心、民营企业等。

3 应用需求视角下的军民科技协同创新信息推送机制

在以军事应用需求为牵引的军民科技协同创新网络体系中,创新对象往往以信息与知识集合的形式出现,又以军事需求为终极应用目标,通过创新活动的输入、输出过程,在构成创新网络的军民创新主体间持续融合式生产、扩散及转化。然而,现阶段中国的国防应用快速响应和需求挖掘路径仍存在诸多体制机制障碍,“军转民”信息流动、“民参军”信息共享不畅成为推动军民协同创新的最大困难^[22,24],亟需在充分认识军民协同信息推送过程的基础上,形成灵活高效的军事需求响应及生成闭环机制,在更广范围、更高层次、更深程度上推动军民科技协同创新发展。

3.1 军事需求正向响应及发掘机制

“军转民”通常特指军事装备等军品的生产技术、设备和人员向民用生产领域转移,其内在信息推送活动包括军工创新主体从传统军事创新体系向民用创新体系的正向响应及逆向发掘。现阶段,中国“军转民”既面临着战略重点的重要机遇,也面临着制度升级的难题挑战。一方面,军民深度融合受到国家层面高度重视,围绕“军转民”的制度改革

和政策调整迎来密集期,亟需从顶层机制以及管理组织重新布局军事需求快速响应体系;另一方面,从供求对接的视角出发,需在传统国防建设体系中各需求响应活动参与主体基础上,增加新的协同创新主体(民口研究机构、民营企业),充分发掘、吸收民用技术创新体系的优势,提高民营技术在军方重要核心领域的参与度。应在以下方面加强“军转民”导向下的军事需求正向响应及发掘。

1) 加强顶层设计,建立军事需求的响应机制。

中国通过深化国防和军队改革,已逐步形成“军委管总、战区主战、军种主建”的系统格局^[25],为在全局层面上建立军事需求响应机制奠定了基础。在此基础上,应进一步加强顶层设计,全面分析适合中国安全形势、装备体系、作战能力、发展需求的作战概念,从需求端顶层引导网络体系中创新主体的军事科研生产,建立以国家国防系统为主导、军事能力为基础、多方主体为牵引的需求响应机制,形成“中心-卫星式”的需求响应局面。

2) 优化组织架构,完善军事需求的发掘流程。

应进一步优化国防军事需求管理组织架构,建立由各军种相关职能部门为主导、多部门广泛参与的需求发掘及管理组织体系。通过逐步扩大军工领域开放,引入新的创新主体,提升民口创新力量的参与度,实行集中统一管理。同时,应将军事需求管理进一步向装备研制主体外延,使装备管理部门参与需求发掘及管理。

3) 着力逆向发掘,提升军事需求的发掘力度。

在进一步完善现有需求发掘体系及组织架构的同时,依托军工企业及民用企业力量,以技术驱动逆向发掘军事应用,拓宽需求发掘渠道,提升需求发掘力度。具体包括:依托兵器、航空、航天、船舶、电子、核工业等军工行业大型企业在产品设备、技术、规模等方面的资源优势,明确未来不同时期的目标装备能力和关键核心技术,同时通过军民交融、分工协作、优势互补等合作方式在区域内形成军民融合集群化的发展局面;借助民用高技术企业创新能力突出、竞争意识强、灵活性高、产业化成熟、成本优势明显等特征优势,吸引更多的头部军民企业和机构,从自身技术、产业、应用等方面优势

出发积极参与科技协同创新,发掘、拓展军事领域内的需求来源和应用创新。

3.2 民用技术逆向发现及推送机制

随着中国民用市场的高速发展及竞争力增强,民用企业科技创新能力得到持续提升,掌握了大量具备竞争力甚至引领行业的关键技术。然而,“民参军”在知识与技术流动过程中仍存在体制机制、推送途径、技术标准以及知识产权等方面的突出障碍^[29]。一方面,中国长期以来存在国防工业的计划调控模式与民用企业的市场调控模式不协调的现象,军民分立格局缺乏信息融合中介和创新平台的沟通渠道;另一方面,军用与民用产品、技术、服务在管理上相互分离,各自遵循不同的技术标准进行研发与生产,在面向需求主动发现或积极受理,推动军民两用颠覆性、前沿性技术的研发和落地方面较为薄弱。同时在国防知识产权、保密等方面仍存在诸多问题,使得军民合作双方在传递、共享彼此的技术知识等信息方面存在障碍,缺乏尖端技术主动发现与推送机制。因此,如何有效整合军民系统内各类主体开展跨部门、跨领域、跨行业、跨区域的关联互动,是现阶段中国进一步激发军民科技协同创新活力的重要挑战。相对于军事需求从传统军事机构向民用市场的正向分发、渗透,从技术视角通过反向信息推送,利用需求生成机制逆向发现民营企业掌握的前沿尖端技术并应用于满足国防应用需求,应成为深入推动军民协同创新发展的重要路径之一。具体发现和推送机制主要包括以下方面。

1) 基于大型军工企业的技术发现与推送。

作为承接、分解军事需求并面向民用市场进行协同创新的主阵地,大型军工企业具备资金和技术能力大规模创新产品与工艺,是民用尖端技术发现的重要阵地及途径。基于大型军工企业发现民用尖端技术,一方面立足研发资源、资本、产业体系等方面的自身优势,通过军民融合方式面向民用市场进行技术深度开发,加快产业、产品升级,发掘新兴技术;另一方面,将自身承担的复杂军民任务面向民用企业进行二次分解、分发,利用研制任务合作的方式,通过研制协作方的选择、研制任务协同执

行等环节,实现技术的交流、转移以及对民营尖端技术的发现、利用。

2) 基于科技中介机构的技术发现与推送。

作为联系国防技术和市场应用的桥梁,科技中介机构在军民协同创新、成果转化、技术扩散等方面发挥着愈加重要的作用。科技中介机构在军民协同创新系统中的作用主要包括技术侦察及技术营销,其中技术侦察主要指积极发现存在于军用、民用系统主体或企业中的具有竞争性的先进、前沿技术;技术营销则是指通过推动知识、信息和技术流动、转移,打破军用、民用企业之间的创新界限,实现军民协同技术创新。基于科技中介机构的技术发现机制应从系统层面整合政府部门、科研单位、行业市场信息资源,广泛覆盖现有创新主体,建立起由科技资源配置中介、科技金融机构、科技信息中心、技术转化中介、市场监督中介、经济组织和咨询机构等单元组成的军民科技协同出席中介网络:一方面,应加强科技中介组织间的联系与推送,构建起高包容性的协作网络系统;另一方面,应拓展科技中介机构与科研机构、军工及民营企业等众多创新主体的协作深度,实现军民信息资源、科技资源的高效整合和对接。

3) 基于科技创新平台的技术发现与推送。

作为军民科技协同创新有效的组织模式,科技创新平台能够很好地整合包括军队机构、军工企业、政府部门、高等院校、民口企业、金融机构、中介机构、非营利组织等多个创新主体的跨部门、跨领域、跨区域合作互动,是促进创新资源的开放共享和高效利用、实现知识增值和关键技术创新的重要载体及支撑。军民科技协同创新平台立足国民经济系统,利用资金支持,打破军地创新主体间的壁垒,面向军用、民用市场进行军民开放式融合创新,提升军民系统之间的协同运作及互动。其主要功能应包括:通过知识产权管理及运行,促进军民系统科技成果产权化、市场化,促进知识面向市场的转化、转移;通过资源整合优化促进协同效率,推动面向军民应用的创新组织建设。

4) 基于专设响应小组的技术发现。

为加快“民参军”步伐,将国防建设具体技术需

求与民间企业主体进行精准联结,同时侦查管控军民科技协同价值链,各国纷纷在新兴产业领域成立军事科技创新专设机构,以应对新技术革命及创新模式变革对军民科技创新的机遇及挑战,譬如美国国防创新小组(Defense Innovation Unit, DIU)、中央军事委员会科学技术委员会(以下简称“军委科技委”)直属的国防科技创新快速响应小组(以下简称“快响小组”)等。与美国 DIU 定位类似,快响小组成立的基本出发点是积极主动发现可用于国防应用的民口尖端技术,为此,快响小组需在军民科技创新体系中做好侦查者、搜寻者、联结者等角色:(1)充当好军委科技委在重要创新基地或平台的“前哨”,通过组织面向军队、具有潜在应用价值的概念演示、技术能力展示,创新企业、团队和基金共同的交流平台,以提高从高科技商业企业获取新兴前沿技术的能力;(2)着重关注探索对国防体系有重要支撑作用的颠覆性技术、前沿性技术,推动军民两用技术的研发和落地;(3)面向民用技术创新体系主动发现可用于保护国家安全的先进技术与创意,加强与创新企业推送互动,架起军队与商业创新前沿、社会创新资源的桥梁。

4 结论

随着新一轮科技革命与产业变革突飞猛进,军民科技协同创新对于提升中国国防科技创新能力的战略作用愈发显现。基于此,分析了军民科技协同创新网络的构成及特征,提出了应用需求视角下的军民科技协同创新网络体系框架,并在分析“军转民”“民参军”过程中存在的信息壁垒问题的基础上,从军事需求正向响应及发掘和民用技术逆向发现及推动2个方面,探究了应用需求视角下的军民科技协同创新信息推送机制,主要研究结果和建议可为政府部门制定相关政策提供决策参考。

参考文献(References)

- [1] 姜鲁鸣. 深入推进军民协同创新[N]. 解放军报, 2016-04-06(7).
- [2] 汪秀婷. 战略性新兴产业协同创新网络模型及能力动态演化研究[J]. 中国科技论坛, 2012(11): 51-57.
- [3] 赵泽斌, 韩楚翘, 王璐琪. 国防科技产业联盟协同创新网络: 结构与演化[J]. 公共管理学报, 2019, 16(4): 156-167.
- [4] Hohberger J, Almeida P, Parada P. The direction of firm innovation: The contrasting roles of strategic alliances and individual scientific collaborations[J]. Research Policy, 2015, 44(8): 1473-1487.
- [5] 方炜, 王莉丽. 协同创新网络的研究现状与展望[J]. 科研管理, 2018, 39(9): 30-41.
- [6] 宋刚. 钱学森开放复杂巨系统理论视角下的科技创新体系——以城市管理科技创新体系构建为例[J]. 科学管理研究, 2009, 27(6): 1-6.
- [7] 杨越, 戚刚, 曾立. 开放复杂巨系统视角下的军民融合协同创新体系[J]. 国防科技, 2018, 39(4): 83-90.
- [8] Carlsson B, Jacobsson S, Holmén M, et al. Innovation systems: Analytical and methodological issues[J]. Research Policy, 2002, 31(2): 233-245.
- [9] 张纪海, 乔静杰. 军民融合深度发展模式研究[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2016, 18(5): 111-116.
- [10] 张纪海, 李冰. 国防科技协同创新体系的系统分析[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2017, 19(5): 113-119.
- [11] 孙健慧. 国防工业协同创新系统研究[D]. 天津: 天津大学, 2016.
- [12] Mantin B, Tishler A. The structure of the defense industry and the security needs of the country: A differentiated products model[J]. Defence and Peace Economics, 2005, 15(5): 397-419.
- [13] 胡平, 卢磊, 王瑶. 协同创新的网络特征与结构分析——以北京市协同创新中心为例[J]. 科学学与科学技术管理, 2016, 37(2): 70-78.
- [14] 陆云泉, 许爽, 刘平青. 协同创新网络与组织创新绩效的关系[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2018, 20(5): 63-70.
- [15] 方炜, 校利敏, 杨步, 等. 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.
- [16] 涂振洲, 顾新. 基于知识流动的产学研协同创新过程研究[J]. 科学学研究, 2013, 31(9): 1381-1390.
- [17] 方炜, 孙泽华, 唐路路. 军民融合创新研究综述与展望[J]. 科研管理, 2020, 41(3): 61-71.
- [18] 史良, 曾立, 孟斌斌, 等. 新兴领域知识、技术、产业军民融合发展机理研究[J]. 公共管理学报, 2020, 17(1): 121-131, 174.

- [19] 张帆, 杨越, 曾立. 新兴领域知识流动与军民融合发展机理研究[J]. 国防科技, 2019, 40(5): 55-64.
- [20] 杜人淮, 马宇飞. 大国国防工业军民融合发展推动制造业转型升级探析[J]. 地方财政研究, 2016(6): 32-37.
- [21] 赵学振, 王冠. 北斗卫星导航产业军民融合发展政策研究[C]//第九届中国卫星导航学术年会论文集. 北京: 中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心, 2018: 1-3.
- [22] 贺新闻, 侯光明, 王艳. 军民技术转移网络治理分析[J]. 科学管理研究, 2012, 30(2): 91-95.
- [23] 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.
- [24] 姜春良. 军事需求对国防科技工业与“民参军”军民融合的影响[J]. 军民两用技术与产品, 2017(9): 32-34.
- [25] 中央军委关于深化国防和军队改革的意见[N]. 人民日报, 2016-01-02(2).
- [26] 冯媛. 军民融合创新中的信息共享博弈与治理[J]. 情报理论与实践, 2016, 39(8): 87-91.

On information communication mechanism for military-civilian technology collaborative innovation

BAI Li¹, WANG Yu², CHEN Baiqiang^{3,4}, YE Xuanting²

1. Tangshan Research Institute, Beijing Institute of Technology, Tangshan 063000, China
2. School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China
3. Technology Transfer Center, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China
4. Beijing Military-civilian Science and Technology Collaborative Innovation Platform, Beijing 100081, China

Abstract As the characteristics of military-civilian technology collaborative innovation, such as multi-subject participation, multi-regional distribution, multi-task execution and multi-factor cross-integration, are increasingly evident, how to improve the operational efficiency of innovation network has become an urgent issue to consider. This paper explores the composition and characteristics of the military-civilian technology collaborative innovation network, and combines the response and generation paths required by military application, thereby proposing a military-civilian technology collaborative innovation network system from the perspective of application requirements. On this basis, facing the existing problems in the information push process of "military-to-civilian" and "civilian-to-military" in China, this paper proposes the network information push mechanism of military-civilian technology collaborative innovation from the perspective of application requirements.

Keywords application requirements; civil-military integration; collaborative innovation; information push mechanism ●



(责任编辑 王丽娜)