

基于创新过程的高端装备制造业协同 创新运行机制研究

李大庆, 李庆满

(渤海大学 管理学院; 辽宁沿海经济带发展研究院, 辽宁 锦州 121013)

摘要: 高端装备制造业是实现中国制造 2025 重要内容之一, 实现高端装备制造业的振兴必须依靠创新的力量。从研究高端装备制造业协同创新模型出发, 对协同创新运行过程中的战略协同机制、过程协同机制和收益共享机制进行深入研究, 提出了适合高端装备制造业协同创新体系建设的合理机制。提出的高端装备制造业协同创新过程机制可以为我国高端装备制造业协同创新实践起到重要的借鉴和指导作用。

关键词: 装备制造业; 协同创新; 运行机制

中图分类号: F273.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2017)10-0001-05

1 问题的提出

新中国建立后, 我国装备制造业在社会主义新中国建设中起到了至关重要的核心作用, 为我国社会主义初级阶段建设贡献了力量。但近些年来, 随着全球科技进步和信息化、智能化的全面普及, 我国传统装备制造业逐渐落后。中国自主品牌核心竞争力不强, 很多产业高端环节和技术都被外企牢牢掌握, 在关键技术和核心部件方面被外企“卡脖子”。在这样的形势下, 党的十八大明确提出“科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑, 必须摆在国家发展全局的核心位置。”创新驱动发展战略主要含义是中国未来的发展要靠科技创新驱动, 而不是传统的劳动力以及资源能源驱动。因此, 如何利用科技创新力量实现我国装备制造业向高端装备制造业转型升级, 成为当前我国装备制造业亟待解决的核心问题。

创新过程是协同创新实施的中心, 如何建立一套完善而有效的高端装备制造企业协同创新过程机制, 促进企业创新过程的顺利实施, 保证创新成果能够有效利用并对成果加以保护, 成为本文研究的核心内容。

2 基于创新过程的高端装备制造业协同创新模型构建

高端装备制造业从总体行业划分隶属于制造业,

从该行业的发展情况来看, 主要具备以下三个基本特征: 资本密集性、技术密集性、劳动密集性^[1]。即在高端装备制造业的发展中需要大量的资本、技术以及人力的投入。因此, 高端装备制造业中的企业仅仅依靠自身的资源投入很难实现持续、有效的创新。这就需要在行业的同类企业中以及企业和社会组织间实现协同创新体系的构建, 只有实现协同创新的合作体系, 才能取得更加有效、高层次的创新成果。本文依据对辽宁省高端装备制造业的理论及实践研究, 建立如图 1 所示的高端装备制造业协同创新运行模型, 以此来研究高端装备制造业协同创新运行机制。

高端装备制造业协同创新模型是从系统的角度对该行业进行综合研究。本文所建立的协同创新运行模型分为三大核心体系: 参与组织体系、创新过程体系、创新平台体系。

参与组织体系是高端装备制造业协同创新体系的运行基础, 只有通过政府、高校、企业以及社会科研服务机构共同有效的合作才能保证协同创新系统可以顺利运行^[2]。政府在协同创新中引导扶植机制主要体现在政府协助企业搭建创新平台, 在政策方面给予企业创新的帮助; 高校等科研机构的研发创新机制主要体现在如何建立合理的激励政策来促进高校的人才和技术向企业流动; 企业的联盟合作机制体现在

收稿日期: 2017-06-05

基金项目: 2014 年度国家社会科学基金项目(14BGL179); 2012 年度教育部人文社会科学研究规划基金项目(12YJA630060); 2016 年度辽宁省社科基金重点项目(L16AJY001)。

作者简介: 李大庆(1976—), 男(回族), 辽宁阜新, 辽宁省渤海大学, 副教授, 硕士, 研究方向: 企业技术创新管理。

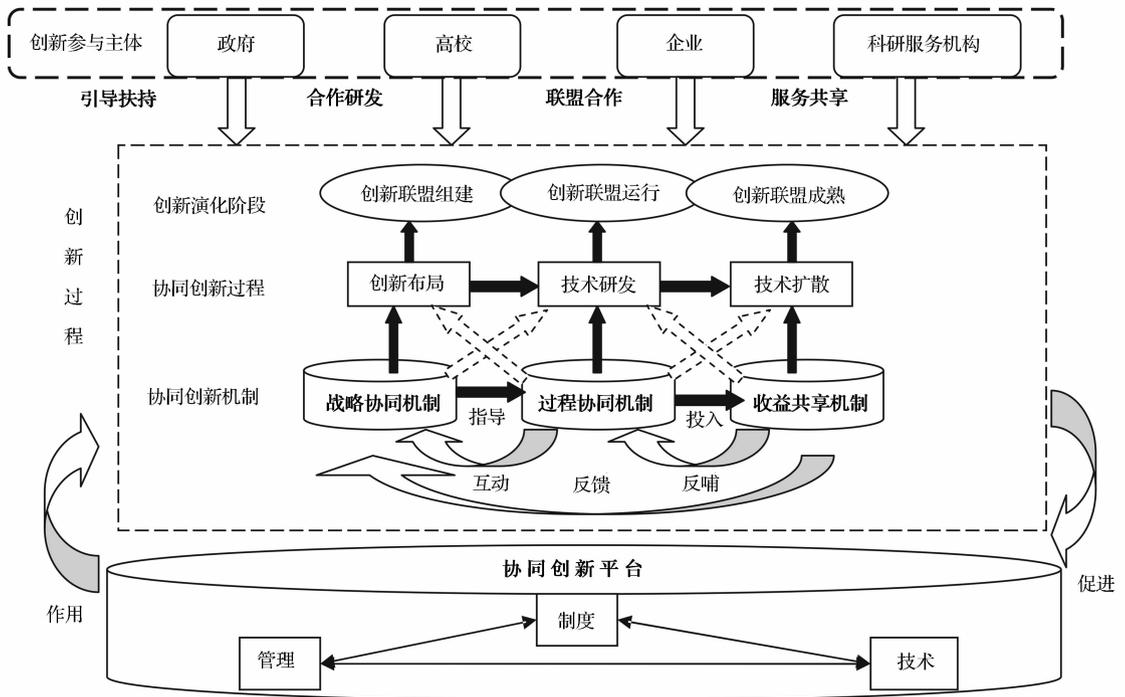


图 1 高端装备制造业协同创新运行模型

高端装备制造企业要以联盟的形式进行合作创新,建立集群优势打造品牌;科研服务机构的服务共享机制体现在协同创新中为创新提供技术及资金的服务保证^[3]。

创新过程体系是本文研究的核心,创新过程是指从高端装备制造业的创新布局开始,直到创新体系的技术研发和创新运营,最后实现创新成果保护以及扩散过程^[4]。在这样的过程中,建立一套完整、高效、公平的协同创新过程机制对高端装备制造业协同创新的成功将起到核心作用。其中,战略协同机制建立将保证参与协同创新的各个组织之间可以从战略目标、组织管理、资源管理等方面实现公平有效整合,为创新活动开展奠定基础^[5];过程协同机制是高端装备制造业协同创新顺利运行的保障,在多组织参与的创新活动中,过程协同机制将保证组织间的无缝合作以及对投入资源的有效激励;收益共享机制是协同创新组织间能否持续合作的关键,只有建立完善、公平的收益共享机制才能使创新成果实现应有的组织收益,使各个组织有意愿进行再次创新合作。

创新平台体系是基于区域集群高端装备制造业协同创新的聚合载体,只有通过建立协同创新平台才能使协同创新的制度、管理、技术有机结合,促进创新项目的开展^[6]。更加有利于创新资源的整合,使处于不同组织、不同地域的创新资源聚合起来共同完成创

新项目,并能够有效的防止低级、重复、不符合市场需求的创新项目建立。该平台的开放性更能够保障参与创新活动的各个主体实现透明、公正、公平的创新成果回报,从而保障创新活动能够进行良性循环,不断提升创新效率和创新成果的先进性。

3 基于创新过程的高端装备制造业协同创新运行机制

在高端装备制造业进行协同创新的过程中,协同创新的运行机制是各个创新主体间合作的重要保障,只有建立一套完善并有效的协同创新运行机制,才能使协同创新项目顺利运行。本文根据高端装备制造业协同创新运行模型,提炼出高端装备制造业协同创新运行机制体系(图 2),以此来保证协同创新项目的有效开展。本文在进行辽宁实地调研并结合相关理论基础提出高端装备制造业协同创新三大核心运行机制,即战略协同机制、过程协同机制、收益共享机制。

3.1 战略协同机制

战略协同机制是高端装备制造业进行协同创新的前提机制,是各个组织创新合作的基础。即只有通过该机制的作用才能使创新的参与主体实现目标一致、无间合作。高端装备制造业的战略协同机制主要包含协同创新参与者的选择机制和参与者的资源投入机制。

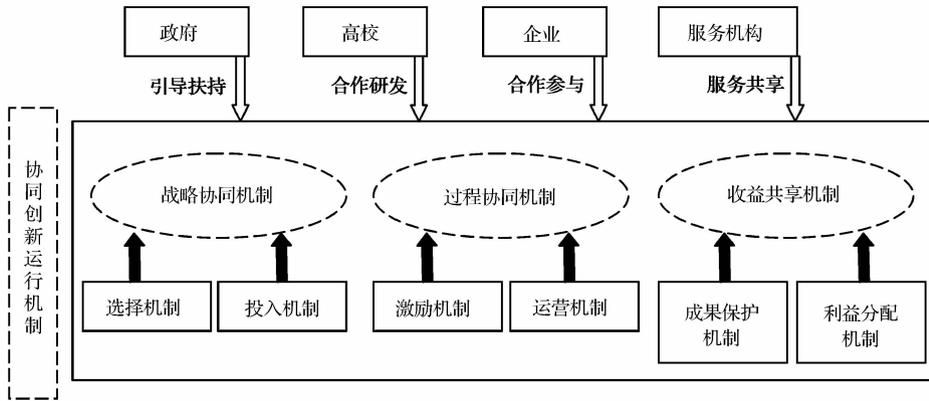


图 2 高端装备制造业协同创新运行机制关系图

创新参与者进行协同创新的核心原因是参与各方为了弥补自身创新资源不足，高端装备制造业进行创新时，需要大量的创新资金投入以及创新技术的积累。而这些仅仅依靠一个企业很难完成。因此，企业协同创新需要寻找能够弥补自身各个方面不足的协同创新组织。横向企业具有资金优势并有对创新成果的需求；高校具有技术积累和知识优势；政府可以在政策方面给予帮助；科研服务机构可以为创新做好辅助工作。在以上参与主体的共同参与下，协同创新各方发挥自身优势，实现创新项目的完成。这种选择合作可以分为强强联合创新、强弱联合创新、弱弱联合创新。在创新参与方进行选择时，还要防止凌驾行为的产生，协作各方不仅能够看到自身的优势，更要注重其他创新参与者的优势。因此在合作中要充分尊重各方利益，更好的处理资源投入比例和回报比例。在合作伙伴选择时可以采用模糊优选决策模型进行联盟伙伴选择。

高端装备制造业协同创新的投入机制是协同创新机制的重要组成，科学有效的协同创新投入机制不仅可以促进协同创新项目的顺利完成，提升创新绩效，还可以更好的维系创新各个主体的合作关系，保证创新活动的可持续进行。参与协同创新的各个主体资源优势不同，因此其投入到创新项目中的资源也各有差异。企业在创新项目中依靠自身的市场信息优势，对产品未来趋势做准确预测，并通过信息的整合选择最优创新项目；高校和科研院所利用自身高技术人员和技术积累的优势进行项目的研发和科研设备的投入；政府通过资金和税收的优惠政策投入帮助项目进行资金筹措；科研服务机构进行相关服务的投入保障项目顺利开展。在协同创新中，将各个参与者的资金、信息、技术、服务进行共享，充分利用各种闲

置资源，与此同时减少重复投资，充分发挥资源的流动性，使其产生 $1+1>2$ 的效应。

3.2 过程协同机制

过程协同机制是高端装备制造业进行协同创新过程中的有效保障，是协同创新各个主体一起合作的动力。在协同创新过程中，该机制有效运作才能保障企业、高校、政府和科研服务机构能够稳定、持续的合作，并能够保持创新积极性。高端装备制造业的过程协同机制主要包括创新过程激励机制和协同创新过程的运营机制。

高端装备制造业协同创新过程激励机制是通过科学有效的制度反映激励主体和激励客体相互作用的方式，并以此来保证协同创新各个参与者投入得到应有的回报。从协同创新的不同参与者来看，激励的机制和方式也要各有侧重：对于企业组织参与者，高端装备制造业协同创新过程激励应以股权激励为主，这种方式可以满足企业市场导向意愿，建立合作内部的技术市场，以此有效整合不同企业的资源优势，使企业协同创新与自身创新相融合；对于高等院校参与者，高端装备制造业协同创新过程激励应以提升科研人员参与积极性为主，高校技术人员是协同创新的技术研发核心，但又不是创新成果最直接的受益方。因此，就要从科研人员参与企业创新的体制机制方面给予松绑，不完全受制于学校体制限制，允许科研人员以多种方式参与创新。与此同时，高校的科研设施设备也可以通过参股的形式投入协同创新。对于政府参与者，高端装备制造业协同创新的过程激励应以出台鼓励政策为主，政府可以通过制定激励政策，弥补市场调节在科研协同创新方面的缺陷。同时，政府还可以采用贷款、价格、税收、补贴等方式对于科研协同创新给予财政政策的倾斜，最大程度的发挥政府的引

引领作用。

高端装备制造业协同创新过程运营机制的目标是以最小化的创新资源投入获取最大化的创新成果产出。在协同创新过程中,通过合理的权责分配、资源分配、利益分配实现协同创新系统高效运行,提升协同创新的效率和实际效果。根据协同理论,良好的系统运行机制可以使系统整体的成效大于各个要素成效的加和。在协同创新过程中,首先,应建立完善的规整制度和信息传导制度,对于协同创新运行的信息进行及时准确的披露,提升参与者的信任度。其次,要建立畅通的信息沟通制度,选择恰当的协调方法解决参与者的分歧;最后,要有明确的奖惩规范,以此防范投机者对于联盟合作的破坏和调动参与者的积极性。

3.3 收益共享机制

收益共享机制是高端装备制造业进行协同创新后期取得创新成果以后对创新成果收益进行合理分配,并对成果加以保护以防止投机行为的产生。在科研协同创新取得成果以后,创新的参与者要按照其资源的投入来获取创新收益。同时,为了保障创新成果的收益不被盗用,使创新资源的投入得到合理的产出,必须建立一套公平、公正、公开的收益共享机制。高端装备制造业的收益共享机制主要包含创新成果保护机制和创新利益分配机制。

高端装备制造业协同创新过程的成果保护机制的建立是为了保障协同创新各方创新投入得到应有回报而不被投机者窃取。由于高端装备制造业创新具有周期长、投入大、产出难等特点,因此更要防止创新成果被窃取。高端装备制造业在取得创新成果后应及时对成果及附属成果加以保护。目前,适用于高端装备制造业的成果保护主要方式有以下几个方面:申请法律保护、采用加密技术、建立合理的技术转让渠道、建立追责预案。在及时采取申报专利保护等主要方式时,还有注意技术的自身加密保护。与此同时也要建立合理的技术转移渠道,采用有偿的方式进行技术转移。在此基础上一旦发生成果被窃取事件发生,还要有追责的预案。能够及时有效的制止技术的外泄。

高端装备制造业协同创新过程的利益分配机制是当创新项目取得成果并成功推向市场以后,创新资

源投入各方按照事先的约定进行创新收益分配。当创新成果取得的市场收益较小,创新各方可以采取固定支付或者可变支付等方式进行创新收益的分配;当协同创新成果获得的收益较大时,创新参与各方可以采取创新产出收益共享的方式进行收益分配。在进行协同创新成果收益分配时,不仅要使企业获得应有的创新回报,还要给予高校和科研机构较高的分配权重。作为高端装备制造业协同创新的技术核心,高校和科研机构在创新中起到知识和技术投入的中心作用。因此,在进行收益分配时应对这些组织予以侧重,从而激发其再次进行创新的动力,也有利于企业和高校的长期稳定合作。对于其他组织,创新的收益分配应充分体现创新合作各方的投入比例,但在个别情况下也可以对创新成果的收益分配进行重新协商,但在协商中不能出现以大欺小、以强欺弱的情况,这样就会使高端装备制造业的创新合作出现投机行为,难以持续。

4 结论

综上,高端装备制造业是我国工业体系实现现代化、信息化、科技化的核心环节,振兴装备制造业也是我国打造制造强国的必备条件。因此,高端装备制造业的协同创新就需要建立一套持久、稳定、合理的协同创新过程机制。本文从建立高端装备制造业协同创新过程模型出发,为我国装备制造业协同创新过程建立完善的协同创新过程机制,以此来促进我国高端装备制造业协同创新体系良性发展,实现我国从制造大国迈向制造强国。

参考文献

- [1] 朱涛. 产业集群内企业之间合作创新的理论分析[J]. 经济经纬, 2007(3): 88-90.
- [2] 李新安. 产业集群合作创新优势的演变机制研究[J]. 科技进步对策, 2007(2): 65-67.
- [3] 杨皎平. 产权保护下的集群创新与知识溢出研究[J]. 软科学, 2009(10): 78-81.
- [4] 曹静, 范德成, 唐小旭. 产学研结合技术创新合作机制研究[J]. 科技管理研究, 2009(11): 50-52.
- [5] 胡恩华, 郭秀丽. 我国产学研创新存在问题及对策研究[J]. 科学管理研究, 2002(1): 69-72.
- [6] 何郁冰. 产学研协同创新的理论模式[J]. 科学学研究, 2012(2): 165-173.

(下转第 10 页)

率,为清洁能源发展争取空间^[12]。

综上所述,铁路货运受经济转型升级影响,货运量将会持续一段时间的下降。但随着深化改革的持续推进,铁路货运也在转变思想,制定了向市场化、物流化方向转变的措施,比如开行中欧班列、重载列车、零散快运列车和电商专列,表明铁路货运正在努力适应大宗货物需求下降趋势。积极接轨市场,挖掘内部潜力,对外借助国家战略参与国际运输,对内加强与其他运输方式衔接,开展多式联运合作,向社会化、物流化方向发展,提供高质量货运服务,谋求提高运输效益以弥补货运量下降带来的影响^[13]。

参考文献

- [1] 荣朝和. 必须重视和加速国民经济的运输化[J]. 科技导报, 1990,8(4):23-26.
- [2] 冯璐. 我国产业结构变动对货运需求的影响分析[J]. 铁道货运, 2005(2):21-23.
- [3] CHEN H, ZHANG F, QIN T. Study on the relation of local railroad freight transportation and region economic growth [C]//IEEE International Conference on Automation and Logistics. 2007:1835-1839.

- [4] 王相平. 基于协整理论的铁路运输周转量与国民经济关系实证分析[J]. 铁道运输与经济, 2014,36(5):59-63.
- [5] 王际祥. 货运需求与经济发展[M]. 北京:中国铁道出版社,1996.
- [6] 中国社会科学院工业经济研究所. 中国工业发展报告(2013)[M]. 北京:经济管理出版社,2013.
- [7] 杨树乾. 产业结构变动对货运需求的影响分析[D]. 西安:长安大学,2008.
- [8] 薛盘芬. 货物运输增长与国民经济增长的关系研究[D]. 西安:长安大学,2012.
- [9] 宋杨. 产业变迁对物流需求影响的研究[D]. 北京:北京交通大学,2014.
- [10] ALISES A, VASSALLO J M. The impact of the structure of the economy on the evolution of road freight transport: a macro analysis from an input-output approach[J]. Transportation Research Procedia, 2016,14:2870-2879.
- [11] 戚义明. 站在复兴大业更高起点——十八大以来习近平同志关于经济工作的重要论述[J]. 瞭望, 2014(8):12-17.
- [12] 教育部. 十二届全国人大五次会议开幕—李克强作政府工作报告[R]. 教育部/系/研究所名录, 2017.
- [13] 安迪. 铁路货运量影响因素分析及对策研究[J]. 铁道货运, 2014(10):41-46.

China's Railway Cargo Evolvement Tendency and the Corresponding Management Strategy

PENG Peng, LI Xia-miao, GAO Xing

(School of Traffic and Transport Engineering, Central South University, Changsha 410075, China)

Abstract: Under the new situation of our country's economic growth slowing down and the industrial structure getting optimized and upgraded, the railway freight volume also fluctuates with macroeconomics. This paper focuses on the macroeconomics combined with the impact of the national economy on the social total cargo volume, analyzes the influence of both the national industrial structure adjustment and the government's policy on the freight transportation is also taken into consideration. According to freight market variety, enrich operation index of railway freight volume. Putting forward the reform of the railway operation freight strategy, and in order from the multi-dimensional angle more common research prospect of the development of railway freight.

Key words: national economic; railway freight volume; evolution trend; strategy

(上接第 4 页)

Research on Cooperative Innovation Mechanism of High-end Equipment Manufacturing Industry Based on Innovation Process

LI Da-qing, LI Qing-man

(School of Management, Bohai University, Jinzhou Liaoning 121013, China)

Abstract: High-end equipment manufacturing industry is to achieve one of China's important content of manufacturing 2025. To achieve the revitalization of high-end equipment manufacturing industry must rely on the power of innovation. Research on the Collaborative Innovation Model of High-end Equipment Manufacturing Industry. This paper studies the strategic coordination mechanism, process coordination mechanism and benefit sharing mechanism in the process of collaborative innovation. The collaborative mechanism of collaborative innovation can play an important reference and guidance for the collaborative innovation of high-end equipment manufacturing industry in China.

Key words: equipment manufacturing; collaborative innovation; operating mechanism