

德国弗朗霍夫协会系统与创新研究所运行特色初探

■ 王淑玲 吴宁

青岛市科学技术信息研究院 青岛 266003

摘要: [目的/意义] 科技创新智库在政府决策过程和企业技术创新中发挥着不可或缺的作用, 德国的科技创新智库有其自身的特色, 值得加强案例分析。[方法/过程] 本文对德国一家专门从事创新系统研究的弗朗霍夫协会系统与创新研究所进行了信息调研, 调研内容包括其组织架构、定位、优势、主要服务特色和研究领域等。[结果/结论] 该所跨学科的人员构成, 利用“参与法”集中社会各界智慧, 开展创新系统研究, 并始终保持市场竞争力, 这些特征对我国新型科技创新智库的建设发展具有一定的参考价值。

关键词: 德国 创新系统 科技创新智库

分类号: G311

DOI: 10.19318/j.cnki.issn.2096-1634.2020.01.12

开放科学(资源服务)标识码(OSID)



德国弗朗霍夫协会系统与创新研究所(Fraunhofer ISI, 下文简称“弗朗霍夫系统与创新所”), 是一家具有跨学科结构和跨学科研究方法的创新研究智库, 办公地点在卡尔斯鲁厄, 研究成果涉及创新技术产生的科学、经济、社会和政治条件与市场, 及其对经济、国家和社会的影响。该所使用了创新指标、德尔菲法^[1]、统计和系统建模等分析、评估和预测方法, 研究重点是新技术、能源政策、可持续经济、生产和服务创新、创新体系、区域市场的活力以及创新政策。经过几十年的发展, 已成为在欧洲领先的创新研究机构之一^[2]。该所对我国新型科技创新智库建设具有一定的启示价值, 但是目前尚未发现国内对该所运行机制的研究, 并且国内对国外科技类智库案例研究比较少见^[3-5]。本文旨在对其研究领域和服务特色进

行初步研究, 为我国新型科技创新智库的发展提供借鉴参考。

1 弗朗霍夫系统与创新所的基本情况

1.1 定位和核心竞争力

弗朗霍夫系统与创新所主要从事社会、政治和经济方面的研究, 重点研究产生创新的科学、经济、生态、社会、组织、法律和政治框架条件及其对创新产生的影响, 采用科学的分析、评价和预测方法对技术、组织或机构创新的潜力和局限性进行评估, 帮助企业、学术界和政治界的决策者做出战略决策, 从而优化创新环境。其核心竞争力表现为: 对国家、区域、部门和技术创新体系以及从多层次角度(从个人利益相关者到宏

作者简介: 王淑玲(ORCID: 0000-0003-1577-7536), 青岛市科学技术信息研究院科技政策与规划研究中心主任, 研究员, 学士, E-mail: sttoo@163.com; 吴宁(ORCID: 0000-0002-2307-3152), 青岛市科学技术信息研究院科技预测与评估研究中心高级工程师, 硕士, E-mail: carrl_wu@126.com。

观经济层面)的深刻了解;通过广泛使用和改进定性和定量方法以及(专有)数据库获得的经验实例;通过利用各种研究方法和跨学科分析对复杂的技术、经济、生态和社会问题进行整体评估;利用先进和易懂的方法并协调相关参与方,探索和设计多样化的未来;基于对社会经济问题的认识和对政府工作流程的广泛了解,面向问题进行政策分析和设计。

1.2 优势

弗朗霍夫系统与创新所的优势表现为可以提供跨学科的系统解决方案。弗朗霍夫系统与创新所成立之初,提出的目标就是对技术和创新的影响和潜力进行研究,采用跨学科的方法来解决能源供应、资源效率和可持续发展等系统性问题,它的主要策略是不仅要进行问题分析和技术评估,更重要的是要提出解决方案。这些解决方案有助于应对社会、生态和经济方面的重大挑战。

弗朗霍夫系统与创新所的优势还表现在强大的技术网络支持方面。弗朗霍夫协会(Fraunhofer-Gesellschaft)是德国最大的应用技术研究机构,弗朗霍夫系统与创新所是其下属的80多家研究所之一,除该所外,其他研究所全部从事各类应用技术的研究。该所通过弗朗霍夫协会内的联盟,与德国和国外的大学和研究机构合作,因此该所在从技术发展与社会需求等层面为企业、政府部门提供战略咨询方面,具有独特优势。

1.3 组织架构

弗朗霍夫系统与创新所由理事会负责协商问题,理事会的成员包括科学界、经济界、政界人士,以及管理人员。董事会主席是曼弗雷德·威腾施泰因工程博士,理事有16人,其中2位来自高校,10位来自博世、大众等工业企业,4位来自联邦和州的研究、教育、财政部门。2017年共有雇员224人,其中161人是自然科学、工程、经济和社会科学的专业技术人员。

1.4 资金来源

该所2017年年度预算约2,390万欧元,其中财政资助370万欧元,其他2,020万欧元的收入中,有1,070万欧元来自联邦公共部门,380万欧

元来自工业部门,390万欧元来自欧盟,来自其他研究机构30万欧元,其他收入150万欧元。

1.5 历史沿革

1972年4月1日,根据创新研究人员黑尔玛·克虏伯(Helmar Krupp)的建议,弗朗霍夫协会成立一个新研究所“弗朗霍夫系统技术与创新研究所”,新研究所的主要任务是研究技术和创新的影响和潜力,黑尔玛·克虏伯被任命为所长。弗朗霍夫系统与创新所的成立使弗朗霍夫协会技术科学研究所的研究领域从单纯的技术研发扩展到了对创新系统的研究。从1990年起弗里德·迈尔·克拉默(Frieder Meyer-Krahmer)担任所长,他在进一步发展该所致力于系统创新的形象和牢固建立创新系统研究方面发挥了重要作用,该所在创新系统方面进行了深入研究,使其成为国际领先的创新研究机构之一。2004年,该所更名为“弗朗霍夫协会系统与创新研究所”,他们认为“系统技术”这一技术术语,已经不能充分表达该所的内涵。2007年4月至今,该所将研究内容扩展到核心竞争力,同时将重点业务部门改为竞争力研究中心。2012年开始,该所的研究重点为社会热点——能源体系转型、新能源汽车和可持续经济。

1.6 研究领域

弗朗霍夫系统与创新所的研究领域主要包括以下几个方面。创新政策与战略研究:微观、中观和宏观层面的技术、研发和创新政策。技术预见和弱信号监测研究:路线图和情景分析,为联邦教研部提供技术预见。资源效率研究:利用创新过程和政策工具,提高资源利用效率和原材料供应、回收利用效率。新兴技术研究:信息通信技术、生物技术、纳米技术等创新和推广。大型社会技术系统的转型研究:能源系统(能源转型)、移动和交通系统、水基础设施系统、卫生保健系统。公共安全和系统风险研究:基础设施系统的隐私、脆弱性和弹性。

1.7 智库产出

近几年,弗朗霍夫系统与创新所承担了国家和国际公共部门、企业、基金会和科学组织提供的约400个研究项目,每年出版200多种出版物,

包括研究报告、书籍、工作论文和技术论文等。该所网站提供了大量的出版物和项目的详细说明和相关链接,分为电动汽车、能源革命、产业竞争力、信息安全、材料和原材料、技术评估、其他(反弹效应、人工智能)等主题,其他研究主题和项目的信息,可以在相应的竞争力研究中心或业务领域里找到。主要产出有:《创新指数》(《Innovations indikator》)、《“锂离子电池2015”路线图》(《LIB2015 Roadmap》)、《新兴技术的综合框架》(《Integrated EST Framework》)、《太阳能和储能领域的纳米技术》(《Nanotechnology in the sectors of solar energy and energy storage》)等。

2 为政治和经济问题制定创新性解决方案

弗朗霍夫系统与创新所的研究领域涉及社会、经济或政治等领域,例如公司竞争力的维持和提高,资源高效利用或创新未来愿景,预测未来5年、10年或40年完全不同的世界,并针对政治和经济问题制定创新性解决方案。主要提供的服务内容包括:国家、部门和技术层面的创新系统的比较分析;技术预见、情景分析和未来技术发展路线图;机构调查、创新扩散过程的环境调节研究;从经济、社会和生态角度评价创新及其潜力;评估与创新相关的政策选择以及这些政策被市场和社会接受程度;向产业部门和决策者提供创新解决方案。

2.1 为企业客户提供战略决策

弗朗霍夫系统与创新所以企业战略决策的科学研究成果为基础为客户提供建议。主要包括对未来进行预测以保持企业的竞争力;帮助客户促进其技术创新、服务创新、组织创新和流程创新;以对技术和市场的系统观点,分析企业未来将面临的挑战,提出企业的发展战略;科学管理咨询则专注于未来的可持续性、创新能力和企业的可持续性。

该所对政治和工业分析的核心基础是“德国制造业调查”。自1995年以来,他们一直定期对德国制造业的现代化趋势进行广泛的调查,抽取了大约1,600家公司的代表性样本,提供了不同创新领域重要指标的现状和发展信息。这些信息包括用于企业生产、搬迁和外包战略的创新组织和创新技术,以及用于创新服务、增加产品供应的

新的商业模式。

2.2 为政府提供政策建议

弗朗霍夫系统与创新所基于定性和定量的方法,为政府提供科学合理的政策建议。在不断沟通和反馈的基础上,推动政府新的政策出台。作为政策顾问,弗朗霍夫系统与创新所遵循以下原则:咨询过程易于理解并且定义明确;招标和顾问的选择遵循明确的规则,并且是公开的;咨询结果登记在册并公布;客户是公正的;咨询不受政治和客户的影响;接受和支持顾问(建议)的独立性;不对个别顾问产生依赖性,咨询合同有期限。

2.3 主要业务领域开展跨学科研究

弗朗霍夫系统与创新所分为7个竞争力研究中心、25个业务部门。

2.3.1 能源政策和能源市场竞争力研究中心 为可持续能源系统的政策和体制框架研究提供解决方案。该中心分为可再生能源、能源政策、气候政策、电力市场和基础设施等4个业务部门。主要研究内容涉及可再生技术扩散的设计和评价工具;对技术、能源和排放进行预测;可再生能源和碳减排行动的潜力研究;新能源行业及市场分析、能源技术和能源服务产品;创新技术在系统和市场集成上的障碍、成功因素和经营策略研究;关于研发项目重点的咨询。

2.3.2 能源技术和能源系统竞争力研究中心 为开发可持续能源系统的新技术做出贡献。该中心分为能源效应、能源经济、需求分析与预测、能源管理和智能网络4个业务部门。研究内容与能源政策和能源市场研究中心相同。

2.3.3 技术预见竞争力研究中心 用技术预见方法来预见和分析社会、经济和技术的长期发展。该中心分为未来社会、未来设计、战略发展的技术预见3个业务部门。主要研究内容涉及对技术和社会变化的监测(地平线扫描、趋势雷达图、创新和技术分析);与决策相关未来知识的系统跟踪、展示和评价(德尔菲研究、专家访谈、文献计量学);对未来发展路径和模式的开发与分析(情景分析和愿景规划)、用于构建商业和政策选择的可视化路线图(路线图流程)、构思和组织参与式对

话(例如“未来对话”和由相关企业、市民和专家参与的“未来座谈会”。

2.3.4 创新和知识经济竞争力研究中心 分析创新的先决条件及其对从公司层面到国家创新体系的影响, 研究在经济和科学中产生新知识和创新的各种机构、手段和战略。该中心分为产业变革与新商业模式、创新趋势与知识动态2个业务部门。主要研究内容涉及专利与出版物统计方法的发展与应用; 企业动态与区域创新系统分析; 公司的选址和内部/外包决策支持; 企业创新与增值过程的分析、评价与设计; 中小企业实施开放式创新; 绩效指标和成功因素的标杆管理; 制造业公司和部门(如工业4.0)技术和组织创新的传播和影响的系统研究; 创新研究与分析背景下的大数据应用; 科学体系的国内外评价; 技术竞争力评价等。

2.3.5 可持续发展和基础设施系统竞争力研究中心 分析减排的条件和可能性, 提高资源效率和基础设施系统的可持续性。该中心分为水经济、可持续创新和政策、系统风险、电动汽车4个业务部门。主要研究内容涉及对技术和政策选择进行评估和评价; 对基础设施的新构想、新技术的出现到实施进行科学监测; 对节能技术和设施进行创新系统分析; 对未来的“绿色”市场的创新动力和表现进行评价, 设计和分析区域、国家和国际层面上的创新政策工具和公司战略, 对可持续发展战略的经济和社会影响进行评估。

2.3.6 新兴技术竞争力研究中心 新技术发展和社会技术变革的识别、评估和设计。该中心分为生物技术和生命科学、卫生保健系统的创新、信息和通信技术、工业技术4个业务部门。主要研究内容涉及调查和评估新技术的创新、扩散趋势和进程; 分析鉴别新技术在工业领域的应用潜力; 分析鉴别新技术在推广和应用上的障碍; 分析新技术对工业、科学、社会和环境的影响; 对新技术与政策起草、经济措施和政策选择结合的结果进行技术预见分析; 制定创新和研究发展规划并进行评估。

2.3.7 政策与社会竞争力研究中心 研究国际、国家、地区和部门层面的科研和创新系统的功能和变化, 研究经济、科技和国家在知识和技术创新方面的不同门类、工具和策略, 重点是中小企业的创新能力和创新绩效。该中心分为政策分析

和评估、区域创新系统2个业务部门。主要研究内容涉及面向未来的创新政策研究议程的产生和进一步发展; 支持欧洲、国家、区域科研和创新政策战略制定; 就科研创新计划的设计和实施以及面向任务的创新政策, 向各部委和项目管理机构提供咨询意见; 资助计划的评价和影响分析(全过程、事中、事后); 国际、部门和区域的竞争力分析、科学和工业经济体系绩效分析; 区域创新系统与集群的结构、动力与适应性分析; 城市转型过程分析; 创新系统视角下的流动性、职业发展、国际化和性别问题分析; 责任研究的概念与实践研究(责任研究与创新)。

3 主要研究方法——“参与法”协调不同参与者的目标

“参与法”在非政府组织、高校、研究机构和企业的研究中越来越受到重视, 这种研究方法让利益相关者、普通公民, 或特定领域的员工或专家参与到决策过程中来, 发挥重要作用。创新研究机构使用这种方法预测未来时, 可以使不同参与者的目标得到协调。

几十年来, 弗朗霍夫系统与创新所在为政府、科技界和公司提供决策支持过程中, 一直使用“参与法”, 并不断地加以开发和改进, 制定了该方法的标准, 例如20世纪90年代用德尔菲法进行研究。弗朗霍夫系统与创新所40多年来一直在研究和开发不同的“参与法”, 例如“未来研究”(Future Search)或未来座谈会工具、路线图和座谈会情景法等等。在“未来研究”中, 相关群体的代表讨论未来的问题以达成共识, 例如市民参与讨论城市生活。该所还在路线图研究中使用“参与法”, 将一个系统的不同参与者或者一个公司的不同研究部门整合到一起共同参与计划的制定过程。座谈会情景法是另一个经过验证的用于处理战略规划中不确定性的工具, 主要用于制定行动方案 and 为规划提供方向点。该所将以下两种情形进行了区分, 即在研究外部情景时, 将来自不同领域的参与者聚集在一起; 在制定战略方案时, 就未来问题建立一个共同的沟通基础。

4 结论和启示

在研究了弗朗霍夫系统与创新所的研究方法、

研究领域和服务特色之后,感觉目前国内特别缺乏像弗朗霍夫系统与创新所这样的对创新系统进行应用研究的科技创新智库,与弗朗霍夫系统与创新所相比,国内科技智库普遍存在能力不强、实效不足、视野不宽等问题^[6],因此迫切需要从体制机制各个方面进行创新,构建起适应新时代发展需要的新型科技创新智库。

4.1 新型科技创新智库建设需要集中社会各界的智慧

从弗朗霍夫系统与创新所的组织架构可以看出,该所理事会由来自各级政府、商界、高校院所等各界人士组成,加之弗朗霍夫协会下属研究所组建的技术联盟等的技术支持,使该所能够通过利用“参与法”等研究方法,集中专家和社会各方面的智慧,促进他们之间的沟通和协调,为政府制定发展规划和行动方案等发挥重要作用。目前国内的科技智库,在体制机制上缺乏灵活性,大多数只为政府部门提供决策服务,在服务社会公众的功能上存在诸多限制^[7],没有建立起联系专家、企业、高校院所等的有效机制,因此,由于缺乏对创新主体的深入了解,在为政府提供决策咨询服务时,往往难以提出针对性强的建议和建设性强的实施方案。因此新型科技创新智库应建立起联系专家和创新主体的体制机制,加强与社会各界的联系,发挥好社团和专业协会的作用,多采取专场座谈会、实地走访调研等方式,充分听取外部专家和创新主体的意见建议^[8],才能为政府提供切实可行的战略谋划。

4.2 新型科技创新智库需要跨学科人才

从弗朗霍夫系统与创新所的人员构成上看,其在学科上跨越了自然科学和社会科学,这样满足了其采用跨学科结构和跨学科研究方法对创新进行系统性研究的需要。目前国内的科技智库中自然科学和社会科学研究人员的融合度普遍不高,复合型人才匮乏^[9]。因此,新型科技创新智库需要跨学科的人才,应加强自然科学和社会科学人才的融合,培养专业性较强、跨学科的复合型人才,建立多方专家深度融合、优势互补的研究机制。

4.3 新型科技创新智库建设应加强创新体系研究

从弗朗霍夫系统与创新所的定位、优势、历

史沿革上可以看出,“系统”和“创新”两方面内涵是最重要的,即以系统的视角开展创新研究。因此,其研究领域涉及了创新所涉及的技术、经济、社会等方方面面,将政府部门、高校院所和企业等的问题作为一个创新系统来进行研究^[10],这样就避免了经济科技“两张皮”的问题。而目前国内科技智库中,往往没有将科技创新放在创新系统的大框架里研究,政策研究的着眼点没有放在产学研结合上,而是将高校院所、企业割裂开来,提出的建议往往“头疼医头,脚疼医脚”。因此,在新型科技创新智库建设中应加强对创新系统的研究,以创新系统的视角去谋划、分析问题,才能不仅仅将眼光放在单纯的技术研发或者对企业的支持,而是将各个创新主体的发展统筹谋划,从源头上解决经济科技“两张皮”的问题,这样才能为政府提供系统性的科技创新战略咨询服务。

4.4 新型科技创新智库应在得到稳定支持的基础上保持市场竞争力

从弗朗霍夫系统与创新所2017年的资金来源来看,财政支持约占15%,从其他公共部门得到的资助约占45%,为企业服务得到的收入约占16%,也就是说该所得到的政府稳定支持只占一小部分,其他部分是该所自己争取的纵向和横向项目经费。实践证明,这种做法,既保证了该所的基本运行和前瞻性研究,同时又激发了其开拓客户资源和自主发展的积极性。目前国内一些先进地区正在大力建设新型研发机构,新型科技创新智库作为新型研发机构目前还比较少,并且目前的政策对新型研发机构的支持普遍缺乏连续性,没有给予稳定的、长期的财政支持,这不利于新型科技创新智库的建设和可持续发展。因此,在建设新型科技创新智库过程中,政府应在给予部分持续稳定的财政支持的同时,让新型科技创新智库在市场上发挥作用^[7],使其真正成为产学研政之间的桥梁,使政府的决策更加科学、更符合社会发展的实际需要。

参考文献:

- [1] 赵长根. 德国的技术预测研究[J]. 全球科技经济瞭望, 2001(5): 16-17.
- [2] ISI. Profil[EB/OL]. [2019-10-18]. <https://www.isi>.

fraunhofer.de/de/profil.html.

- [3] 胡蓝. 德国: 各具特色的“城市智库” [J]. 宁波经济 (财经视点), 2016(12): 48-49.
- [4] 胡海鹏, 袁永, 廖晓东. 世界顶级科技决策智库建设经验及启示: 以德国为例 [J]. 决策咨询, 2018(1): 19-22.
- [5] 刘潇潇. 德国智库的运营机制及启示 [J]. 中国社会科学评价, 2017(2): 111-124.
- [6] 王雪, 褚鑫, 宋瑶瑶, 等. 中国科技智库建设发展现状及对策建议 [J]. 科技导报, 2018, 36(16): 53-61.
- [7] 梁勤儒, 蒋玉涛. 国外科技智库发展经验及其对广东建设新型科技智库的启示 [J]. 科技管理研究, 2018, 38(5): 43-48.

- [8] 王桂侠, 万劲波, 赵兰香. 科技智库与影响对象的界面关系研究 [J]. 中国科技论坛, 2014(12): 50-55.
- [9] 贾品荣, 伊彤. 国家科技政策智库咨询能力建设的路径模式 [J]. 情报杂志, 2017, 36(1): 59-65.
- [10] Knut Koschatzky “创新系统”的思想源流与核心内容 [EB/OL]. [2019-10-18]. https://www.sohu.com/a/227961327_466843.

作者贡献说明:

王淑玲: 论文整体构思撰写;

吴宁: 部分内容翻译校对。

Study on the Operational Characteristics of Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research in Germany

Wang Shuling Wu Ning

Institute of Science and Technology Information of Qingdao, Qingdao 266003

Abstract: [Purpose/significance] Science and technology innovation think tank plays an indispensable role in government decision-making process and enterprise technological innovation. Science and technology innovation think tanks in Germany have their own characteristics and deserve to be analyzed. [Method/process] This paper takes study on Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, which is a German institution specializing in the innovative system research. The research includes its organizational structure, positioning, advantages, main service characteristics and research fields. [Result/conclusion] Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research has obvious characteristics, including interdisciplinary personnel, gathering wisdom of all sectors of society with “participation method”, carrying out innovation system research, and maintaining market competitiveness. These characteristics have certain reference value for the construction of new science and technology innovation think tanks in China.

Keywords: Germany innovation system science and technology innovation think tank

收稿日期: 2019-09-04 修回日期: 2019-11-04