

美国制造业创新网络计划优势分析

李子莹

(江苏省科学技术情报研究所, 江苏 南京 210042)

摘要: 文章对美国已有的科技项目进行了比较分析,进一步指出了美国制造业创新网络的突出优势所在,并从江苏省“一中心”和“一基地”建设的视角提出相应的启示。

关键词: 制造业创新网络; 美国; 国家制造业创新网络计划

0 引言

为充分发挥全球领先的基础研究和发明优势,夺取制造业重要市场份额,保持美国国际竞争领导者地位,奥巴马政府在2012年初启动实施了国家制造业创新网络计划(NNMI),进一步推动科教、企业和政府等部门形成合力,重塑适应新一轮产业革命的产业技术研发体系,缩短从科研到产业化的时间周期,打造一批具有先进制造能力的创新集群和区域产业创新中心。

1 制造业创新网络计划(NNMI)的典型特征

1.1 已有项目分析

美国联邦政府在先进制造领域已经部署了一系列高效的项目,但是美国国家科学技术委员会认为,在影响国家竞争力方面,鲜有能够与NNMI相媲美的政府计划项目。为此,笔者对美国促进产学研合作的载体建设项目进行了梳理,以便与NNMI进行比较。

1.1.1 研究中心(Centers)

研究中心一般专注于基础研究,偶尔也会涉足资助应用研究和技术概念验证的层面。这些研究中心一般附属于一个或者多个大学。例如:

(1) 工业界和大学合作研究中心(I/UCRC)。

工业界和大学合作研究中心(I/UCRC)的建设始于1980年,由国家自然科学基金(NSF)给予5万美元的种子资金引导工业界对大学研究进行支持,该中心主要开展早期的竞争前技术研究,并根据工业界的需求进行专项研究、技术转让和人才培养。

(2) 工程研究中心(ERC)。

工程研究中心(ERC)的建设始于1985年,主要依托大学主办,旨在促进大学和工业界不同领域研究人员的合作,NFS对工程研究中心的资助强度一般为每个中心每年约200万~500万美元,以3年为一个评审周期,通常给予长达11年的资助。经费主要来自联邦政府(NSF和其他政府部门)、产业界、大学和州政府。ERC聚焦于推进建设整合的工程系统,所承担的研究覆盖基础研究到概念验证试验平台,开展从大学预科到博士后的教育。工程研究中心的目标是在工程研究与教育中创造一种文化,这种文化能够通过基础科学向工程系统技术转化研究来建立发明与

技术创新之间的联系。

(3) NSF的材料科学与工程研究中心(MRSECs)。

材料科学与工程研究中心(MRSECs)支持研究人员从事跨学科基础研究,以此解决对社会有重要影响的、具有技术挑战性的复杂材料科学问题,科技产出一部分引向初创公司。另外,MRSECs还会与工业界其他领域的科学研究进行外部合作。

此外,联邦政府资助的研究和发展中心(FRDCs)虽然不是专门针对制造业进行研发,但也会从事基础和应用研究,并且资助相关研发资源。

1.1.2 研究与创新中心(Hubs)

Hubs强调大规模、多样化、聚焦于明确目标的研究团队。例如,美国能源部(DOE)能源创新中心拥有跨学科、多机构、高度协调的研究团队,致力于推进有广阔前景的能源科学与技术,并从早期研究阶段一直跟踪到风险降低至可以进行大规模制造和市场化。在美国能源部研究中心,拥有知识、资源和权威的顶尖研发人员发挥引导作用,以此把握新机会,或者关掉没有产出的项目。

1.1.3 制造示范设施(MDFs)

MDFs利用成本较高的工具和资源,协助制造业协会成员开发和展示新的工艺流程和制造技术,使得制造商不仅能够了解项目开发的整体成本和实施要求,而且还能够创建和证明他们的商业理念,从而进一步寻求私人资本投资来实现产品的工艺化和市场化。MDFs由DARPA(美国国防部先进研究项目局)和能源部(DOE)负责管理。

1.1.4 美国国防部制造技术(ManTech)项目

ManTech投资主要集中于有最大国防效益的技术,这些技术能平衡地支持新兴技术转化,增强美国工业实力。ManTech能够长期提供关键“改变游戏规则”的先进制造技术和工艺,如数控机床、碳纤维复合材料、微电子制造、先进的雷达、激光制导弹药、精湛的生产方式、高等光学和先进的士兵盔甲。许多国防制造技术都已被商业化生产,并推进了美国经济的大幅度增长。例如大规模的商业化数控机床技术就归功于国防部制造技术的赞助。

作者简介: 李子莹(1987—),女,山西平遥,硕士,研究实习员;研究方向:竞争情报。

1.1.5 卓越中心

卓越中心通常由非营利性机构或者高校组织,并专注于特定领域的基础研究或应用研究,以达到人才和资源的高效集聚。国防部海军 ManTech 项目利用卓越中心模式为海军系统的经济生产和可持续性发展提供技术和工艺。卓越中心的在研项目包括复合材料、电子和基准化标杆实践等。为了加快优化化学、金属氢化物等储氢材料的研究,美国能源部燃料电池技术项目曾经创办了4个氢存储卓越中心。

1.1.6 调配和传递项目

调配和传递项目通过整合理论知识和工业实践,为具有商业增长战略和制造业公司提供切实的技术援助。援助包括采用新技术以满足不断变化的客户需求或支持新产品的开发,协调创新方法,或其他能提高竞争力的措施。例如,DOC NIST 霍林斯制造业扩展伙伴协会是一个基于联邦-州政府-地方全面合作的全国性组织,这个协会每年通过遍布全美的400家中心、外地办事处以及合作组织为近万家中小企业提供直接的服务。MEPs 向制造商提供付费的技术服务来降低成本,提高生产效率,并通过创新加快发展。

1.1.7 联邦政府对先进制造业劳动力发展的支持

目前已建有几个培养先进制造业劳动力的联邦项目。例如:

(1) DARPA 的制造试验推广项目(MENTOR)致力于促进高中生的合作能力、分布式制造与设计能力。

(2) 州政府职业技术教育董事会和联邦教育部支持高质量的职业和技术教育项目,从而推动全国职业集群的框架构建。制造业属于16个职业集群之一,引导衔接中等教育和高等教育课程的制造业学习项目的发展。

(3) 美国劳工就业和培训管理部(ETA)支持通过以下举措培养熟练制造业劳动力:注册学徒项目、规划劳动力投资法案以及构建制造能力模型。这个模型包含了制造业追求成功职业生涯的必备技能。ETA 的竞争性基金也支持先进制造业高级职业教育和培训项目。例如,贸易调整援助社区学院和职业培训补助计划促进不同社区学院、公共劳动力系统与雇主的合作关系,从而为关键工业系统中的先进制造业发展创新提供教育培训模型。通过提高技术技能水平,美国工人可以获得行业认可的、进入和推进制造业职业道路发展的证书。

1.2 NNMI的突出特点

通过与已有项目的分析与对比,总结NNMI的特征如下:

1.2.1 联邦政府投资力度大

政府对创新研究所(IMI)的资助力度很大,比NSF的中心项目[工业/大学合作研究中心(IUCRC)和经济研究委员会(ERC)]要高一个数量级。IMI的研究重心在工业领域,而IUCRC,ERC等则更侧重于满足大学政策和要求,研究项目重点在于前期基础研

究到概念验证。ERC关注劳动力的发展,而社区学院则不是ERC的组成部分。IMI的领导机构包括来自研究型大学和工业领域的政府、学术机构、公共/私立实验室以及其他利益相关方。

1.2.2 专注于原型设计和规模化

IMI与现有的联邦项目关注点有很大的区别。现有的联邦项目投资主要是在基础和早期应用研究,对可制造性、制造工艺和技术没有特别关注,而IMI的投资则绝大部分是在投资不足的后期研究、示范以及渐进的流程工艺等关键领域。NNMI认为政府-工业-学界的合作可以发挥杠杆平衡作用,从而填补制造业的创新空缺,通过发展制造技术和设计/修改产品满足制造需要,来提高工业制造水平。

1.2.3 制造扩展合作伙伴(MEP)中心

MEP的主要任务是集聚高校院所、国家实验室和其他的创新资源,促进中小型制造企业的应用研究水平和技术创新水平。在过去,MEP中心着重强调中小型制造企业的工艺流程水平和产品质量问题。近几年来,MEP能够为中小企业发展提供专业知识、供应链定位、新技术利用、制造工艺改进、员工培训等服务,满足企业发展的不同需求,同时构建了多元化的公私合作伙伴关系,非营利性组织、学术机构、企业集团、公立或私立技术援助机构、企业服务供应商等机构都能共同参与,加快了中小企业产品的市场化速度和更快的投资回报率。

1.2.4 产业驱动

在IMI中,产业将在确定的技术领域和研究议程中通过合作投资来发挥强有力的作用。美国国家增材制造创新研究所(NAMII)的技术集中在增材制造领域,很大程度上依赖于联邦机构的需求(虽然该项目被作为一个关键领域得到广泛的支持)。此外,NNMI研究所的全行业跨领域研究焦点往往会涉及众多行业合作伙伴、学术合作伙伴以及多个联邦机构的研究兴趣。

1.2.5 重要的产业合作投资

在NNMI计划中,联邦资金在IMI合作伙伴联合直接投资的影响下,通过杠杆作用来影响区域经济和整个行业,同时也增加了联邦资金的影响力,进而迫使IMI加大对产业相关技术关注强度,同时还使合作伙伴在IMI的建立过程中成为真正的利益相关者。

1.2.6 网络属性

该NNMI计划包括的各个创新研究所形成了全美互动的创新网络。

2 对江苏省的启示

2.1 完善产业创新政策供给

传统的创新政策模式,强调政府对基础研究、竞争前技术研发或新技术大规模产业化的投资,这种模式能够有效解决市场失灵问题,但是最大的弊端是碎片化明显,彼此互相独立。美国经验告诉我们,政府在基础研究领域的回报未必能够由本国或本地区企业充分获取并转化。由于产业技术具有交叉性强、更

新速度快、溢出范围广等特点,需要政府能够出台与覆盖产业技术研究、开发和应用全链条的政策,促进各主体间和谐互动。

2.2 改革研发经费体制机制

美国在政府资金投入与退出机制方面,在要求每个创新研究所都有明确的、可持续的盈利模式的基础上,设计了全面细化的政府资金的投入与退出机制,提供资金与决策的同时退出机制保障了创新研究所的持续独立运营。因此,研发机构建设前期,政府投入前期启动扶持资金以保障其可持续发展,待研发机构正式运行一段时间后,经费投入应当相应减少直至完全独立,以此减少研发机构对国家政府资金的依赖,而研发机构的运营资金可以来源于职业技能培训、检验检测收入、共享科技资源、技术、生产设备等。

参考文献

[1]刘培.美国再工业化对中国全球产业链位置的影响[J].对外经贸,2015(2):15-19.

[2]柳春,夏迪,王健,等.美国工程研究中心发展及模式分析[J].科技管理研究,2014(16):27-31.

[3]冯宏义.美国社区学院的办学职能及其启示[D].福州:福建师范大学,2004.

[4]王海燕,梁洪力,张寒,等.美国制造拓展伙伴计划的新动向及其对我国创新方法工作的启示[J].中国软科学,2015(1):59-66.

[5]许亚运.美国制造业回归对中国制造业出口竞争力影响研究[D].合肥:安徽财经大学,2014.

[6]宋劲松,王晋斌.20世纪80年代以来全球经济外部不平衡的调整:历史的视角[J].经济理论与经济管理,2009(2):53-59.

[7]张恒梅.当前中国先进制造业提升技术创新能力的路径研究——基于美国制造业创新网络计划的影响与启示[J].科学管理研究,2015(1):52-55.

[8]赵秋艳.“美国制造”复兴的背后[J].装备制造,2015(4):66-69.

(责任编辑 孙琳)

Analysis of advantages of American national network for manufacturing innovation

Li Ziyang

(Institute of Science and Technology Information of Jiangsu Province, Nanjing 210042, China)

Abstract: In this paper, the comparative analysis of the existing US technology projects is made. Further, the outstanding advantages of US manufacturing innovation network were pointed out. And corresponding enlightenment was put forward from the perspective of the construction of a center and a base of Jiangsu province.

Key words: national network for manufacturing innovation ;America; national network manufacturing innovation (NNMI)