

编者按 科技计划是国家实施科技创新战略和实现国家战略目标的重要工具。为破除条块分割、资源“碎片化”的痼疾,更好地实施创新驱动发展战略,我国中央财政科技计划体系正面临着一次优化布局的“大手术”。在科技计划管理方面,欧美发达国家有什么新动向?有什么值得借鉴的经验?本报特推出国外科技计划管理专题,供读者朋友参阅。

给创新发展一个新支点

——各国科技计划管理变革纵览

□程如烟

划,提出了四大任务。德国政府把“工业4.0”确定为十大未来项目之一,投入资金2亿欧元。

设立技术创新中心计划

随着科技的快速发展,科技成果实现商业化的周期也日趋缩短。实践证明,科学水平高的国家不一定经济实力强,其主要原因是科技成果没能有效地转化为现实生产力。2008年美国金融危机后,各国对科技支撑经济发展的要求更加强烈,采取各种举措促进技术商业化。其中最重要的一个举措是实施技术创新中心计划,即在重要的技术领域设立技术创新中心,促进前沿技术的开发和商业化,培育新兴产业。

英国技术战略委员会(现在的英国创新署)2010年投入2亿多英镑设立技术创新中心,于2011—2015年建立7家技术创新中心,涉及高价值制造、细胞疗法、海上风能、卫星应用、互联数字经济、未来城市、交通系统等。美国在能源领域已经建成了5个创新中心,在先进制造领域要建设一个由多家创新中心组成的“国家制造业创新网络”,当前已经建成增材制造等多家创新中心。

技术创新中心是在政府强有力的干预下成立,由新设或依托原有非营利机构牵头组织运行,政产学研广泛参与的公私联盟。技术创新中心聚焦技术商业化“死亡谷”,实现科学研究与产业发展的有机对接。其主要任务是在技术成长的道路上,对技术进行筛选、整合、培育,在研究与技术商业化之间建立起桥梁,实现经济和社会价值。

技术创新中心的研究经费来源于多种渠道,通常分为“核心公共资金”和“竞争性资金”两大类型,由政府和企业共同承担。随着时间的推移,技术创新中心的比例还将大部分由私营部门和其他渠道保障。

通过公私合作促进科技创新

除了技术创新中心之外,很多国家还设立或者正在考虑设立技术创新类计划,鼓励企业或者企业联合高校、科研机构承担科研项目,以便把科研成果尽快转化为现实生产力。

美国1990年启动的“先进技术计划”(ATP)属于一种典型的技术创新类计划。该计划由政府向企业或企业与科研机构联合体提供资金,通过与产业界共同分担研究费用,帮助美国企业开发能够提高企业国际竞争力的新技术,扶持技术的创新与产业化,推动美国经济增长。实践证明,先进技术计划取得了良好的成效。它产生了巨大的经济回报,政府对27项ATP项目投资为6030万美元,所产生的收入却超过了6亿美元,从而使公共投资的回报达到了10:1。

产业创新类科技计划重点支持的是可能产生巨大经济效益和价值的应用研究和前沿技术,因此,其项目承担主体以企业为主,且企业要承担部分项目经费,是公私合作共同促进创新的重要方式之一。例如,美国技术创新计划的承担主体是企业,单个企业可以单独承担,也可以是多家企业以合作研发的方式共同承担。美国技术创新计划对企业的资助金额不得超过项目总费用的50%,对单一企业的研究计划,最长不超过3年,总金额不得超过300万美元;对合作研发企业的研究计划,最长不超过5年,总金额不得超过900万美元。欧盟联合技术促进计划的承担主体也是企业,企业根据产业发展需求结成利益伙伴提出项目申请,欧盟联合技术促进计划对企业的资助力度也不超过项目总经费的50%。

前沿研究计划的项目遴选方式更加灵活

科技计划项目一般采取同行评议的方式来进行遴选。而一些前沿研究和技术计划则倾向于采取更为灵活的负面遴选方式,如美国国防先进研究计划署的项目经理负责制或者美国国家科学基金会的非共识项目。

当前,DARPA的项目经理负责制受到了一些计划的采用,如美国2007年成立能源高级研究计划署(ARPA-E)。日本也计划借鉴美国国防高级研究计划署的做法,设立创新性研发支援计划,从长远角度出发选定影响较大的创新性研究课题。

非共识项目的管理。为了不错过这些创新性强的项目,不让他们在一般的同行评议的过程中被枪毙,一些国家设立了非共识项目,强调创新性,弱化可行性、前期基础等标准,允许失败,如美国国家科学基金会的小额探索基金(SGER)、快速反应研究基金(RAPID)。NSF和NIH对非共识项目的评审标准都是在其通用标准的基础上,加强对创新性和潜在影响的考核,从非共识的特性出发评出综合得分。



图片来源:网络

近年来,世界科技日新月异,新一轮科技革命和产业变革正在孕育兴起。随着国际形势的变化,各国在科技计划的设立和管理方面呈现出一些新动向。

在重要领域设立重大科技专项

为抓住机遇,各国政府除了继续执行以往的科技计划外,还设立了一些重大科技专项,通过科技进步来塑造新兴产业,抢占未来制高点。

大数据计划。大数据中蕴含的价值日益重要,数据被当成21世纪的战略资源。在此背景下,美国2013年启动了“大数据的研究和发展计划”,投入2亿美元开展大数据研究,提高从大量数字数据中访问、组织、收集发现信息的工具和技术水平。

人脑计划。针对人脑开展研究不仅有助于找到脑部疾病新疗法,也有助于发展模拟人脑的新型计算技术。2013年1月底,欧盟将人脑项目选定为未来新兴技术旗舰项目之一,计划在未来10年耗资10亿欧元,创建一个信息通讯技术平台集成系统,具体包括神经网络信息平台、脑模拟平台、高性能计算平台、医学信息平台、神经形态计算平台以及神经机器人平台,以此来认识、诊断和治疗脑部疾病,并开发未来计算技术。

精准医学计划。精准医学是考虑个体基因、环境和生活方式差异的创新型疾病预防与治疗方法,它将带来一场新的医疗革命,并深刻影响未来医疗模式。美国总统奥巴马在2015年国情咨文中宣布将精准医学计划提上日程。

先进制造计划。以智能、绿色、服务为主要特征的先进制造计划,将对传统的制造业生产组织模式产生革命性的影响。欧美等发达国家在先进制造领域纷纷设立科技计划,以期通过相关技术的研发提升本国制造业的价值。美国政府2011年启动先进制造伙伴计

专业化决定科技计划管理水平

□徐峰

有266人,占全部的55.3%。此外,NIH还会从外部机构聘用大量的专业人员参与项目管理。日本的JSPS拥有由8名诺贝尔获得者、大学校长等学术权威人士构成的、涵盖人文社会科学和自然科学等各个领域的学术顾问团。而其学术系统研究中心也是从独立行政法人和民间研究机构等各个方面的研究人员中选拔出的一线研究人员组成。英国自然环境研究理事会(NERC)最高管理机构管理理事会的成员中,有10—18位来自学术界与企业界。

专业化的项目管理方法。许多国外专业管理机构拥有其独特的项目管理方法。例如,采用价值评议的方式遴选项目是NSF最重要的项目管理方法,也被誉为开展科学评价的“黄金标准”,97%的NSF项目申请都必须接受外部专家和NSF工作人员的评议。美国研究理事会拥有包括初评、外部评审和评审委员会评审等三个步骤在内的规范的评审过程。日本的JSPS和JST也分别根据各自所管理的科技计划的特点建立了较为系统、科学的计划项目管理体系。相应的专业学术背景 and 影响力。除了开展具体

的科技计划项目管理工作外,国外的专业管理机构通常还围绕其所管辖的科技领域及相关管理问题开展一系列的学术交流活动。有些机构通过创办学术出版物等形式,对相关领域的学术问题进行探索和研究,广泛吸纳学术界的思想,从而更好地推动其业务的开展。例如,美国NSF拥有包括业务通讯、期刊、统计报告在内的多种出版物,在推动机构发展、规范项目管理中发挥了独特的作用。日本的JSPS则通过举办学术会议和发行出版物等方面提升其学术影响力。如2012年JSPS主办了“国际火山学地球内部化学协会2013年学术总会”两场国际学术会议。还出版有《自然灾害与防灾》《学术用语集——心理学篇》《学术用语集——医学篇》等图书。

随着我国创新驱动发展战略的实施,有必要在充分借鉴主要发达国家组织管理科技计划经验的基础上,对我国科技计划管理的体制机制进行改革完善。尤其是加快推动设立专门的科技计划资助机构,使其在政府的有效指导下,相对独立地开展专业化的管理工作,提高科技计划管理工作的专业化水平。



阿波罗计划组织机构示意图

机构政策级(0级)中的顶层为首席执行官办公室、计划办公室和功能办公室。该级机构主要负责计划总体目标的政策制订,包括资源配置和跨机构管理。首席执行官办公室负责制订计划总体政策和目标,批准任务日程计划,资助需求和重大采购行动,并确保与功能性管理政策的一致性。计划的目标、政策和管理体系由载人航天副行政官、阿波罗计划主管及其他高级管理人员提出建议,经首席行政官审核后批准。

首席执行官办公室的载人航天副行政官是对载人航天计划及最相关的制度单元进行总体管理的执行机构。载人航天副行政官直接向首席行政官报告,负责向阿波罗计划主管发布有关阿波罗计划日常管理方面的命令,并授权批准计划编制和日程安排、预算与成本控制、系统工程、设计、开发、测试和绩效评估等,以确保计划目标的实现。为支持阿波罗计划,载人航天副行政官还负责向其他NASA总部计划副行政官及国防部相关部门提出需求。载人航天办公室和跨机构功能办公室的员工辅助载人航天副行政官。另外,载人航天管理理事会、科学与技术顾问委员会和载人航天实验委员会和阿波罗行政组也均为其提供协助。其他为阿波罗计划提供技术支持的总部办公室还包括:空间科学与应用办公室(OS-SA)、先进研究与技术办公室(OART)和跟踪数据采集办公室(OTDA)。

处于1级的阿波罗计划办公室负责工程的整体控制,包括测试、运行、质量责任控制等方面。处于2级和3级的载人航天中心和产业合同商则负责与项目实施相关的具体任务。在计划项目实施过程中,NASA载人航天副行政官向负责制订阿波罗计划办公室副主管以及其他机构和项目的负责人分发年度预算编制以及项目执行计划(POP)指南和相关的说明。根据这些指南和说明,负责载人航天的阿波罗计划办公室副主管发布与其他项目负责人协调后,向三个载人航天中心发布相关的要求和指南。之后,三个载人航天中心根据要求编写预算。

在经费分配给各个载人航天中心后,载人航天中心根据自身的使命和承担的任务可以选择将一些项目或工程分包给产业合同商(3级)来进行研发和建设。载人航天中心和产业合同商往往采用(科研)合同的形式来保证分包项目或工程的顺利实施。除一些研究型项目外,产业合同商还主要负责阿波罗登月工程所需的设施建设和装备开发。

除计划组织管理体系内的组织协调外,阿波罗计划还建立了与美国国防部(DOD)、联邦航空管理局(FAA)间的跨机构协调机制。其中,国防部通过共同参与协调委员会和政策理事会,双向人员交流,以及对特定NASA合同进行管理为阿波罗计划提供支持。阿波罗计划还与FAA间就管理经验与技术保持交流。双方的讨论包括基本组织机制、计划编制和控制。通过这种方式,许多基本技术通过合同商与一些政府组织交涉后即可采用,这样可以节约经费和人力资源。

(本版稿件由中国科学技术信息研究所提供)

公私合作:科技计划改革新方向

□郭铁成

后越大,直到创新中心独立运营,全部由企业和社会投资,但同时可以得到政府项目支持。

公私合作模式在技术创新领域的效果

公私合作的模式在技术创新领域应用以来,也存在一些争议,主要是公私合作模式操作复杂、企业盈利政府买单等质疑。这些质疑说明公私合作模式在技术创新领域有很多需要改进之处,但并不否定在公私合作模式本身。总的来看,公私合作模式在技术创新领域的应用是成功的,既实现了社会效益最大化,又保证了企业和社会资本有利可图,因此许多国家称之为公共项目管理的最佳模式。

公私合作模式显著提高了公共资金使用效率。美国学者对“制造业推广伙伴关系计划”的研究表明,每1美元的联邦投资,将对经济增长产生32美元的回报;对采取公私合作模式的先进技术计划的研究表明,联邦政府对整个计划的资助约为22亿美元,但376个资助项目中的41个已经取得170亿美元的净社会收益。

有效化解和分散了创新风险。由企业运营技术创新项目,企业和其他社会资本化解了一部分创新风险,还有一部分被民间参与者分摊了,从而减少了政府的潜在成本。创新成功率不能仅仅用投资多少来衡量,而必须联系创新成功带来的后续变化来考虑,这些变化带来的是就业和收入的大量增加,以及经济在更高基础上的增长。

增加了社会对创新的投资。参加公私合作创新,企业和多元化的社会资本可以获得一种相对安全的长期投资机会,也可以获得新的市场空间,创新成功后还可以凭借知识产权持续获得超额利润。在创新的过程中,企业和社会资本充分发挥管理、技术、融资、市场等方面的优势,提高资源配置效率,由此获得增值利益。由于这些可以预期的好处,公私合作模式吸引了大量企业用户、风险资本、银行资本、社会基金,成倍扩大了全社会的创新投入。

技术创新项目公私合作模式要点

总结国内外公私合作创新的实践经验,我们归纳了技术创新项目公私合作模式的四个要点。

要点一:三维工程目标。传统科技计划项目的目标是单一的技术目标,没有综合目标及整体解决方案;而公私合作项目的目标则是三维的工程目标,涵盖研发、生产、经营整个创新过程,既包括技术目标,也包括产品性能、市场占有率和行业能力等经济目标,以及综合目标和总体解决方案。

比如韩国的智能汽车项目,不是单纯研发智能汽车技术,而是启动智能汽车创新工程,其综合目标是把司机、车辆、环境、交通基础设施以及相关生活要素有机地连接到一起。工程目标的好处是,能够综合考虑从基础研究到生产应用的整个价值链过程,为重大社会挑战提供综合解决方案,并确定时间节点和工程进度,可应用、可经营、可获益。这种工程化的创新模式,实际上我国在计划经济年代就有,“两弹一星”的

公私合作模式是绝大多数市场经济国家采用的公共项目实施模式,但究竟什么是公私合作模式,却众说纷纭。我们认为,公私合作模式就是公共部门通过企业等主体完成公共计划项目的模式,其本质是公共项目外包或公共采购。实际上,将公私合作模式称为政企合作或联盟委员会,负责项目征集和选择、监督项目进度,公私合作创新是科技计划体制改革的重要方向。

公私合作模式在技术创新领域中的应用

在上世纪90年代,一些国家开始在技术创新计划中采用公私合作模式。2008年国际金融危机以后,高创新度国家纷纷推出创新新政,着力把私人投资吸引到创新领域,提高公共资金的使用效率,在技术创新领域形成新一轮公私合作热潮。

欧盟联合技术促进计划可以视为公私合作模式在重大创新专项中的应用。该计划是第一个欧盟范围的公私合作计划,定位于欧洲产业竞争力的关键领域,目标是保证欧盟技术全球领先。企业根据产业发展需求结成利益伙伴,提出项目申请,设立法人实体。公私双方共同投资,私方投入超过50%,并进行项目融资,制定技术路线图,实施技术商业化方案。

欧盟地平线2020计划则展示了公私合作模式在战略研发项目中的应用潜力。如欧盟光子技术公私合作伙伴关系计划,从先进材料研究到技术吸收,中试生产线、工程示范和生产制造在内的整个创新链,都实行公私合作。该计划是欧盟委员会、负责项目征集和选择、监督项目进度,根据合同规定支付财政经费;私方包括1000多个企业、大学、科研机构等单位,由欧洲光子学会进行组织。

此外,在风险投资领域,科研设施设备领域、科研机构建设领域也都能看到公私合作创新的身影。例如,美国的制造业创新中心、英国的“弹射中心”等欧美国家的一系列创新中心,都采用公私合作模式投资。公共投资分期到位,前期较多,后期减少,一般不超过总投资的三分之一;企业和社会资金则前期较少,越往

