

安徽省科技成果转化实践、挑战与路径

张 政

(安徽省科技成果转化服务中心, 合肥 230088)

摘要:促进科技成果转化是推动实施创新驱动发展战略的重要内容和任务,是促进科技与经济紧密结合的重要手段和路径。通过梳理安徽省科技成果转化的做法和成效,分析成果转化工作存在的问题与挑战,提出有针对性、可操作的加快安徽省科技成果转化的对策建议。

关键词:科技成果转化;问题;对策建议

中图分类号:G316 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2020)06-0075-05

党的十九届四中全会《中共中央关于坚持和完善中国特色社会主义制度 推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定》提出:“建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系,支持大中小企业和各类主体融通创新,创新促进科技成果转化机制,积极发展新动能,强化标准引领,提升产业基础能力和产业链现代化水平”^[1]。近年来,安徽省聚焦科技成果转化中存在的“种子”、“对接”、“孵化”等突出问题和关键环节,不断创新体制机制,持续构建科技创新资源“研发转化、寻找捕捉、展示路演、向往汇聚”的成果转化机制,全省科技成果转移转化工作加速推进,取得了巨大成效。

1 安徽省科技成果转化的主要做法与成效

1.1 完善政策体系,科技成果转化环境持续优化

2015年国家修订《促进科技成果转化法》;2016年,国务院颁布《实施〈促进科技成果转化法〉若干规定》、国务院办公厅印发《促进科技成果转移转化行动方案》,科技成果转化从修订法律、制定配套政策到部署具体行动,形成“三部曲”。期间,安徽省修订了《安徽省促进科技成果转化条例》,印发了《安徽省技术转移体系建设实施方案》,修订出台了《安徽省促进科技成果转化实施细则》等,将奖励比例从原细则的不低于50%提高到不低于70%,其中合肥综合性国家科学中心科技成果转化收益比例可达90%;出台了《安徽省促进科技成果转化行动方案》,围绕着力解决高质量可转化的科技成果相对不足、促进科技成果转化的平台建设相对滞后、科技服务业发展相对不充分等

制约科技成果转化的突出问题,提出18条举措。此外,为协同推进科技成果转化,安徽省还出台了“三新一创”、“科技十条”、“人才十条”、“组建安徽省实验室安徽省技术创新中心”、“四大创新支撑体系”等系列创新政策和举措,支持科技人才团队创新创业、与国内外重点科研院所高校合作、科技企业孵化服务、促进科技成果转化产业化。

1.2 加强研发攻关,科技成果供给不断增加

聚焦安徽全省产业发展需求,加大力度组织实施省科技重大专项、重点研发计划项目。加大“卡脖子”技术攻关力度,组织实施214项省重大科技专项项目和378项省重点研发计划项目,推动新型显示、电子信息、新材料等领域产业关键技术攻关;争取科技部支持安徽省实施科技创新攻关,合肥通用院、应流集团、巨一自动化等一批重大项目获国家重点研发计划支持。在相关科技计划项目的支撑下,原创性创新成果大幅增加,先后在量子信息等前沿领域取得了一批国际领先的重大创新成果,如中科大首次实现18个量子比特的纠缠再次刷新世界纪录,“墨子号”洲际量子密钥分发成果入选美国物理学会2018年度国际物理学十大进展,中科院合肥物质院全超导托卡马克装置实现1亿度等离子体运行,“合肥光源”攻克恒流运行关键技术,安农大在世界上首次破解中国种茶树全基因组密码。全省13项科技成果获得2018年国家科技奖,较上年增加50%以上,其中牵头完成成果5项。2018年,全省共登记科技成果8213项,比2017年增加了10倍以上,其中应用技术成果为8166项,

收稿日期:2020-03-09

作者简介:张政(1983—),男,安徽六安人,安徽省科技成果转化服务中心,副主任,硕士,研究方向:科技管理、科技成果转化、科技金融。

主要分布在先进制造、新材料、电子信息等领域;实现产业化应用的占46.3%。

1.3 加强寻找捕捉,促进成果供需有效对接

建立科技成果信息发布机制,创办《安徽科技快讯》,及时搜集安徽省及国内外最新科学和技术前沿成果,面向全省开发区和高新技术企业进行发布推介。建成试运行安徽省科技成果在线登记系统,已收录发布科技成果近5 000项。完善科技成果寻找捕捉机制,建设安徽省网上技术市场平台,为高校院所和企业以及技术转移服务机构、投融资机构等提供线上线下相结合的创新服务网络。健全科技成果对接转化机制,大力推进科技中介服务机构建设,培育专业化寻找捕捉经纪人队伍。在全省各地组织开展“江淮双创汇”活动,依托中科大先研院建立技术展示路演中心,组织开展技术成果和技术需求双向路演活动,组织举办中国创新创业大赛安徽赛区比赛等活动。举办安徽省大院大所合作科技成果对接会,实现72个重大合作项目对接签约。举办安徽创新馆开馆暨安徽科技创新成果转化交易会,共有152项大院大所合作科技成果对接签约;成功举办第一届长三角一体化创新成果展。

1.4 加强资源集聚,打造科技成果转化平台

一是推动高端创新资源加速集聚。加强与大院大所合作,建设集成果研发、转化、服务为一体的新型研发机构,中科大量子信息与量子科技创新研究院正开工建设。中科院广州能源所、北京航天航空大学等大院大所在安徽建立研发机构,西安交通大学在池州建立智慧产业技术研究院,北京化工大学在安庆建立产业技术研究院,中国电子科技集团在芜湖建立航空产业技术研究院,科大讯飞投入10亿元牵头建立中科院人工智能产学研创新联盟。二是推动各地打造创新资源聚集载体。一批重大科技成果转化合作平台建设加快推进,如中科大先研院电子信息等4个产业共性研发测评平台已开工建设;安徽未名生物院挂牌成立安徽省首个诺贝尔奖工作站;中科院技术创新院发起筹建合肥市大数据产业创新战略联盟;安庆市建立筑梦新区,宣城市打造宛陵科创城,亳州市与江南大学、合工大智能院等成立离岸孵化中心,淮北市与天津大学等筹建煤化工合成材料联合研发中心,萧县建立张江高科技园等。三是加强全省创新创业载体建设。截至2019年上半年,建成运行江淮知识产权对接交易平台,新认定省级科技企业孵化器23家、备案省级众创空间47家。全省科技企业孵化器达到161家、众创空间达到301家,其中省级以上

科技企业孵化器106家(国家级25家),省级以上众创空间186家(国家级42家),技术转移机构49家(国家级13家),生产力促进中心128家,逐步夯实了全省创新创业平台基础。

1.5 加强政策扶持,加速科技成果转化

遴选18家企业开展企业研发准备金试点工作,在合肥、蚌埠等8个市县(区)开展创新券试点,设立10亿元的省科技融资担保有限公司,组建规模20亿元的省科技成果转化引导基金等,为全省各类科技成果转化提供了金融支撑。实施高层次科技人才团队在皖创新创业扶持政策,省立项扶持170个携带科技成果在皖实施转化的人才团队,给予股权或债券支持,省级财政投入9.63亿元,引导地市和社会资金投入超过40亿元。2018年,全省共吸纳技术合同20 132项,合同成交额354.49亿元,较上年增长30.96%。其中,吸纳省内15 733项,技术合同成交额160.28亿元,分别占全部吸纳技术合同的78.1%和45.2%^[2]。

2 安徽省科技成果转化面临的挑战

2.1 研发与转化“两手都不硬”

安徽省虽拥有一些原创性科技成果,但可供转化的科技成果不多,有效科技成果供给存在短板。例如:2018年,全省高校和科研院所共输出技术合同2 763项,技术合同成交额14.2亿元,分别占全部输出技术合同的13.6%和4.4%;全省高校和科研院所共吸纳技术合同850项,技术合同成交额9.05亿元,分别占全部吸纳技术合同的4.2%和2.6%^[2]。产生这一问题的主要原因是:一方面中央驻皖科研单位研发能力虽然较强,但安徽省属科研单位研发能力较弱,而中央驻皖科研单位研发又以国家战略目标为重点,可供本地区转移转化的科技成果并不丰富。另一方面科研产生的成果熟化度不高,后续试验、开发等跟踪环节不足,成果转化的风险和周期长,加之相关配套技术、资源、市场成熟度以及外部转化环境等不够完善,企业不敢承接刚研发出来的成果。据了解,美国航空航天局(NASA)于20世纪70年度提出了技术成熟度(Technology Readiness Levels,TRL)的概念,1995年起草并发布了《TRL白皮书》,将其确定为9个等级。2005年美国国防部正式确定9个等级:TRL1为基本原理被发现和阐述;TRL2为形成技术概念或应用方案阶段;TRL3为应用分析与实验室研究,关键功能实验室验证阶段;TRL4为实验室原理样机组件或实验板在实验环境中验证;TRL5为完整的实验室样机,组件或实验板在相关环境中验

证;TRL6 为模拟环境系的系统演示;TRL7 为真实环境下的系统演示;TRL8 为定型试验;TRL9 为运行与评估。其中 TRL1 涉及科学与技术知识成果,TRL2-7 属于技术开发,TRL3-7 涉及实验,TRL5-8 涉及产品化,TRL6 属于模拟。一般认为,处于 TRL5 以后等级的科技成果具备一定的实用性,可以进入科技成果转化进程。据国外学者统计,创新活动中 42% 的发明处于概念验证阶段(即 TRL2 阶段),29% 的发明处于实验室原型(机)状态(即 TRL4 阶段),能够实际商业化应用的只有 12%^[3]。

2.2 研发与转化之间存在不平衡不充分

受当前现有的管理体制影响,高校科研院所等科研单位过于偏重计划、项目、课题管理,科研活动多数仍是围绕获批项目进行科学研究,科研选题多聚焦前沿技术研究,科研过程中成果转化的目的性和针对性不强,未从市场出发,与企业或相关应用单位结合,围绕现实需求进行研发,与市场紧密对接,及时发掘科技成果应有的真实的商业价值。产生这一问题的原因主要是:一方面科研单位在承担应用类科研项目时,未充分发挥企业是科技成果转化的主体作用,针对企业创新“痛点”开展研发,在研发阶级未能一开始就确立并引入“研发人才+技术成果转移团队+投资机构”的成果转化机制。另一方面高校科研院所等科研单位在处置科技成果过程中,审批程序复杂,科研单位及人员心存顾虑,影响了推动成果转化的积极性和实效性。

2.3 科技成果寻找捕捉不平衡不充分

目前,安徽省采取寻找捕捉方式,促进科技成果转化的主要路径包括:一是科技人员自己找转化,存在不充分性;二是技术转移机构帮助找,但技术转移机构大多建在科研单位,普遍重视不够,服务能力弱,市场化的民办技术转移机构刚起步建立,技术经纪人收益获取难,发展缓慢,没有形成专职技术经纪人队伍;三是企业自己寻找,由于信息不对称,企业希望政府帮助寻找。亟待建立政府引导、市场主导,面向国内外的以技术转移机构为主体、线上线下相结合、专职技术经纪人活跃的科技成果寻找捕捉机制。

2.4 科技成果路演展示系统性构建不够

虽然安徽全省各地均开展“双创”路演等活动,但多为本省、本地正在进行创新创业活动的项目路演,省内外高校院所甚至国外高科技成果和技术路演的参与深入程度不够,利用网络、APP 等现代传媒方式路演推送科技成果和技术较为缺乏,尤其是适合企业需求的新产品、新工艺等路演展示不够充分。造成这

一问题的主要原因是:未能将科技成果路演与转移转化、与投资机构紧密衔接,创新产品与市场推介相结合的机制尚未建立,未能构建统一的国内外有影响力的安徽路演展示中心。

2.5 科技成果转化区域不平衡不充分

据统计,2018 年,全省共吸纳、输出技术合同成交额达 354.5 亿元、321.3 亿元,分别较上年增长 31% 和 28.7%。其中,吸纳技术合同成交额已连续两年实现 30% 以上的增长。合芜蚌三市共吸纳技术合同 11 670 项,技术合同成交额 232.53 亿元,分别占全省吸纳技术合同的 58% 和 65.6%;合芜蚌三市共输出技术合同 19 003 项,合同成交额 279.85 亿元,分别占全省输出技术合同的 93.4% 和 87.1%^[2]。这反映出安徽省科技成果转化主要集中在创新资源密集的合芜蚌三市,其成果产出和吸纳活动较为活跃,而在创新资源匮乏的市,特别是县域主动吸纳转化科技成果则较少、吸纳转化科技成果能力较弱。

3 相关建议

3.1 建立完善研发与转化有效对接机制

1) 改革完善以成果转化为导向的科技研发机制。建立以成果转化为导向的科研项目立项评价机制,在安徽省级财政支持的科技重大专项、重点研发计划等公开竞争类科研项目开展项目申报工作时,明确将成果转化情况作为项目立项的重要指标。建立以成果转化为导向的科研项目验收评价机制,在重点研究与开发计划、科技重大专项等科研项目中,突出发挥引导科研人员积极主动投身科技成果转化的政策导向,明确将成果转化作为研发计划项目结题验收及后续申报项目立项支持的重要指标。建立以成果转化为导向的绩效评价机制。科研单位按年度向科技部门、财政部门、主管部门报告科技成果数量、转化实施情况、相关收入及分配情况等,纳入对科研单位年度统计、绩效考核评价体系,并向社会公开。

2) 建立适应市场需求的成果熟化机制。针对目前企业承担成果转化风险能力弱、成果转化成功率不高的局面,省市财政可建立相关扶持政策,积极支持高校科研院所设立技术转移机构和平台,推动建立适应市场需求的成果熟化机制,开发和孵化科技成果,拉近成果与市场的距离,提高科技成果的熟化程度;支持高校、科研院所和新型研发机构等创新主体,购买国内外科技成果,面向产业发展需求开展中试熟化与产业化。

3) 建立产学研深度合作的成果落地转化机制。推动高校、科研院所等科研单位建立健全“研发团队

“技术转移团队+天使投资机构”的产学研合作机制,在技术成果未完全成熟的早期,即有技术转移团队全程介入,实时收集反馈市场需求,使科研人员能够聚焦技术的潜在市场开展产业化导向的研发,投资机构为研究开发、转移交易到产业化投资整个过程提供资金支持,省市财政可依据天使投资机构的投入给予一定比例的补贴。支持高校、科研院所建立“研发人员+企业技术人员”混编团队,支持企业负责人或技术人员加入到高校、科研院所的研发团队中,省市财政可依据企业投入给予一定比例的补贴。

3.2 建立科技成果寻找捕捉激励机制

1)建立开放共享的安徽省科技成果库。对原有的安徽省科技成果在线登记系统进行改造和完善,畅通成果信息收集渠道,实行高校、科研院所承担的国家和省重大科技专项、重点研发计划等项目成果直接登记入库制度,非财政资金资助的科技成果可推荐或自荐进入成果库,省市财政可对从事成果信息登记工作的个人给予适当奖励。

2)建立统一开放的安徽省科技大市场。以用户需求为导向,鼓励高校、科研院所和企业等通过平台发布科技成果供需信息,为企业、高校、科研机构、中介服务机构等创新主体提供“展示、交易、服务、交流”于一体的全流程服务。

3)建立专业化科技成果寻找捕捉机构及队伍。完善省市县三级技术转移工作网络,鼓励和支持企业、高校、科研院所等创新主体建立专业化技术转移机构,省市财政可对促进科技成果转化的技术转移机构,依据绩效给予适当奖励。建立专业化科技成果寻找捕捉经纪人队伍。参照北京市做法,增设技术经纪专业职称,对在安徽省国有企业事业单位、非公有制经济组织、社会组织中从事技术转移转化工作的专业技术人才,纳入评价范围。对寻找捕捉国内外科技成果的技术经纪人,省市财政可依据科技成果转化产生的效益给予适当奖励。

4)支持高校院所捕捉企业技术需求研发科技成果。支持中科院合肥物质科学研究院等在全省各市建立创新平台,针对市县产业、企业发展,寻找捕捉企业技术“痛点”,形成科研课题,建立以需求为导向的研发机制,推动产学研用紧密结合,支撑各地产业转型升级。

5)支持在海外创新高地建立科技成果孵化器。采取政府资金引导,社会资金主导,在海外创新高地建立科技成果孵化器,通过“项目前期孵化+后期引入省内”的模式,实现海外技术在安徽落地产业化。

3.3 建立科技成果路演展示品牌和激励机制

1)建立科技成果路演展示品牌机制。与中科院等大院大所建立科技成果路演展示对接平台,每年在全省集中举办科技成果路演展示对接会,逐渐形成品牌效应,将科研院所最新科技成果,引入省内集中路演展示和对接,鼓励省内相关企业、投融资机构、开发园区参与对接,省市财政可对成功对接并转化产生效益的企业择优给予适当奖励。

2)建立科技成果转化引导基金扶持机制。推动安徽省科技成果转化引导基金,通过直接股权投资、设立子基金的方式,投向国内外各类先进科技成果,推动成果在安徽转化;完善高层次科技人才团队招引政策,加大国内外人才团队携带各类先进科技成果在安徽转化和产业化的扶持力度。

3)建立科技成果转化奖励机制。对重大科技成果在安徽转化,并产生较大收益的,对其项目实施人不分省内省外、国内国外,均可列入奖励范围,一定比例的奖励数,可用于奖励在科技成果转化中作出突出贡献的人才。

3.4 完善支持县域科技成果转化集聚机制

建立科技指导员制度,帮助企业解决技术难题,寻找科技成果和人才,建立产学研合作关系等。鼓励县域与高校院所或开发园区共建高科技园区、科技成果转化基地,打造高新技术产业集群,探索县域经济发展样本。鼓励县域至少与一个应用类科研院所建立战略合作关系,在同等条件下对县与科研院所联合申报的计划项目可给予倾斜支持。支持采用“县级政府出土地、高校院所出技术、企业出资金”的模式,建立科技成果转化基地,安徽省科技成果转化引导基金安排一定资金倾斜支持县域吸纳各类科技成果落地转化。

参考文献

- [1] 人民网[EB/OL]. (2019-11-06). <http://cpc.people.com.cn/n1/2019/1106/c64094-31439558.html>.
- [2] 2018年度安徽省技术合同交易统计公报[EB/OL]. <http://kj.t.ah.gov.cn/content/detail/5c4ab23a7f8b9aae0f8315b1.html>.
- [3] 吴寿仁. 科技成果转化若干热点问题解析[J]. 科技中国, 2018(4): 28-35.
- [4] 李韵婷, 曾慧君, 张日新. 协同创新视角下高校科技成果转化研究[J]. 科技管理研究, 2019(8): 201-207.
- [5] 朱一飞. 高校科技成果转化发了制度的检视与重构[J]. 法学, 2016(4): 81-92.
- [6] 高喜珍, 刘超超. 基于政府视角的科技成果转化项目绩效评价指标体系研究[J]. 科技进步与对策, 2014(12): 129-134.
- [7] 李玲娟, 霍国庆, 曾明杉. 科技成果转化过程分析[J]. 湖南大

学报:社会科学版,2014(4):117—121.

[J]. 中国软科学,2010(10):137—141.

[8] 马敬春. 科研院所科技成果产业化瓶颈及对策研究[J]. 价值工程,2015,34(19):59—61.

[10] 江杨,林丽珍. 我国科技成果转化管理体系探讨[J]. 农业科研经济管理,2019(1):21—24.

[9] 张俊芳,郭戎. 我国科技成果转化的现状分析及政策建议

Study on the Strategies for the Transformation of Scientific and Technological Achievements in Anhui Province

ZHANG Zheng

(Anhui Science and Technology Achievements Transformation Service Center, Hefei 230088, China)

Abstract: Promoting the transformation of scientific and technological achievements is an important content and task to promote the implementation of innovation-driven development strategy, and an important means and path to promote the close combination of science, technology and economy. By combing the practices and achievements of the transformation of scientific and technological achievements in Anhui Province, this paper analyses the problems and challenges of the transformation of scientific and technological achievements, and puts forward some pertinent and operable countermeasures and suggestions for speeding up the transformation of scientific and technological achievements in Anhui Province.

Key words: transformation of scientific and technological; achievements; problem; countermeasures and suggestions

(上接第 43 页)

Research on the Behavior Interaction and Influencing Factors of MOOC Network

CAI He-chang

(Faculty of Management and Economics, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650000, China)

Abstract: Large-scale open courses have become a new way of online learning. Exploring the topology of the learner-course interaction network has an important role in improving learner participation and the activity of the MOOC platform. The study randomly crawls the learner data of “China University MOOC”, uses complex network analysis tools to explore the evolution of the degree distribution of learners, and based on the learning behavior modeling of the learners, proposes a learner learning gain output model, and uses Pajek software to The two-mode network is mapped to the learner's one-mode relationship network; at the same time, a regression model is constructed by combining the attribute data of the learners with each component of the attribute data that influences the learner's participation in the course.

Key words: complex network; MOOC; behavior interaction; topological properties; online education