

DOI: 10.13669/j.cnki.33-1276/z.2021.059

温州产业链创新链融合发展的的问题与对策

夏泽民

(中共温州市委党校, 浙江 温州 325000)

[摘要] 围绕产业链部署创新链, 围绕创新链布局产业链, 对温州来说具有重要现实意义。近年来, 温州不断优化完善产业创新生态体系, 形成产业链、创新链初步融合发展的良性态势, 但两者的双向耦合还不够紧密, 具体表现在: 围绕产业链部署创新链基础较薄弱, 还存在产业链创新纵向发展不强、创新横向溢出不足、产业链创新链对接不畅等问题; 围绕创新链布局产业链进展不够快, 还存在创新链运行机制不顺、创新项目产业化落地难等问题。借鉴国内外经验, 温州应做大做强产业链创新主体, 完善高能级创新平台引培机制, 以产业创新联合体驱动产业集群创新, 以技术经纪活动促进科技成果应用, 加快创新成果孵化落地, 强化两链融合发展保障。

[关键词] 产业链; 创新链; 温州产业

[中图分类号] F124.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-4326(2021)04-0012-06

Problems in the Integrated Development of Industry Chain and Innovation Chain of Wenzhou and Their Countermeasures

XIA Zemin

(Party School of CPC Wenzhou Municipal Committee, Wenzhou, Zhejiang, 325000)

Abstract: It is practically significant for Wenzhou to deploy the innovation chain around the industry chain and develop the industry chain around the innovation chain. In recent years, by continuously optimizing and improving the industrial innovation ecosystem, a positive trend of initial integrated development of the industry chain and the innovation chain has been achieved in Wenzhou. However, the two-way combination of the two chains is not close enough in the following aspects: the weak foundation of the deployment of the innovation chain around the industry chain that has caused such problems as insufficient vertical development of industrial innovation, insufficient horizontal innovation spillover, and poor communication between the industry chain and the innovation chain; and the low development of the industry chain around the innovation chain that is caused by such problems as the unsatisfactory operation mechanism of the innovation chain and the difficulty in the industrialization of innovation projects. By referring to domestic and foreign experience, Wenzhou should enlarge and strengthen innovation subjects in the industry chain, improve the introducing and culturing mechanism of high-level innovation platforms, drive industrial cluster innovation with industrial innovation consortia, promote the application of scientific and technological achievements with technology brokerage activities, accelerate the incubation and industrialization of innovation achievements, and reinforce the support system of the integrated development of the two chains.

Key words: industry chain; innovation chain; Wenzhou industry

习近平总书记在多个场合强调要围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链。产业链是指不同生产环节企业在专业化分工的基础上, 依一定的技

术经济联系或投入产出关系, 客观形成的链网式关联形态^[1]。创新链是指通过知识创新活动将相关的创新参与主体连接起来所形成的链节结构形态^[2]。从创

[收稿日期] 2021-08-27

[基金项目] 温州市决策咨询与政策研究课题(20210304)

[作者简介] 夏泽民(1984—), 男, 浙江温州人, 讲师, 硕士, 主要从事区域经济、数字经济研究。

新发展扩散的方式来看,创新链可分为纵向创新链和横向创新链,纵向创新链一般包括创新需求、基础研究、应用研究、试验与发展、试制改进等阶段^[3],横向创新链指知识溢出的各环节。实践中,诸多因素影响产业链与创新链的协同推进,需要通过制定政策法规、改革体制机制、营造发展环境来弥补两者的短板,加强两者的耦合,形成融合发展的态势^[4]。

产业链创新链融合发展对温州来说具有重要的现实意义。长期以来温州制造业受困于“低、小、散”问题,近年来虽然在加速改造升级,但总体上仍处于全球价值链的中低端,2020年高新技术产品出口占货物出口总额的比重仅为3.2%,远低于杭州的17.6%和宁波的7.5%^①,产品竞争力、议价能力、抗风险能力比较弱^[5]。加强产业链的科技创新能力,是推进温州经济高质量发展的题中之义。同时,随着中国人工成本不断上升,制造业持续承压,温州也不例外,2021年温州市车工和制鞋工工资中位数较2016年分别上升了33.3%和43.1%^②。如何以创新推动技术研发、设备改造、系统集成,实现自动化、数字化、智能化生产从而降低生产成本,成为温州制造业亟需破解的难题。2021年,浙江省委省政府为加快制造业质量变革、效率变革、动力变革,决定实施新一轮制造业“腾笼换鸟、凤凰涅槃”攻坚行动,要求提升制造业亩产、提高劳动生产率、淘汰高耗低效产能。以创新带动低耗高效发展,是保障温州产业生态良性健康发展的根本之道。

一、温州产业链创新链融合发展现状

在深入实施创新首位战略,加快构建“一区一廊一会一室”创新格局,打造区域科创高地的顶层设计上,近年来温州市委市政府针对产业链创新链协同推进中的短板,不断优化完善产业创新生态体系,形成了产业链创新链初步融合发展的良性态势。

1. 围绕产业链部署创新链成效显著

一是创新平台支持产业创新发展进入新阶段。2018年以来,温州进一步完善创新平台布局,围绕“5+5”产业累计引进共建中国科学院大学温州研究院、浙江大学温州研究院等高能级创新平台49个^③,

为产业链创新注入强劲动力。二是创新主体量质齐升。创新型企业数量快速增长,2015年末到2021年9月,全市省科技型中小企业从2 652家增至12 494家,国家高新技术企业从831家增至2 404家(见图1);入选国家专精特新“小巨人”企业总数达到52家,位列全国第18位、省内第3位^④(见图2)。企业研发创新的积极性不断提升,省、市两级企业研发中心分

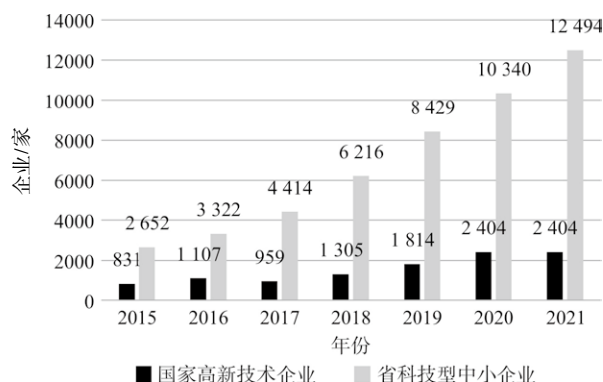


图1 温州市国家高新技术企业与省科技型中小企业数量增长情况

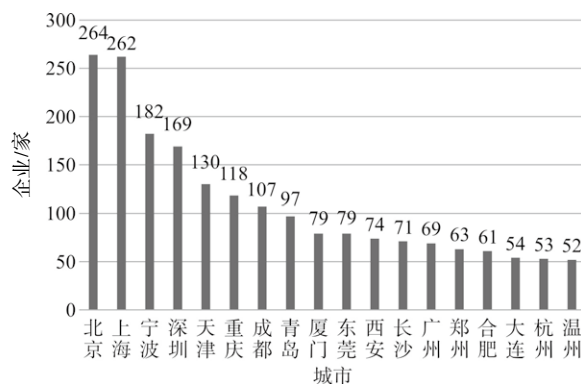


图2 专精特新“小巨人”企业入选数量全国城市18强

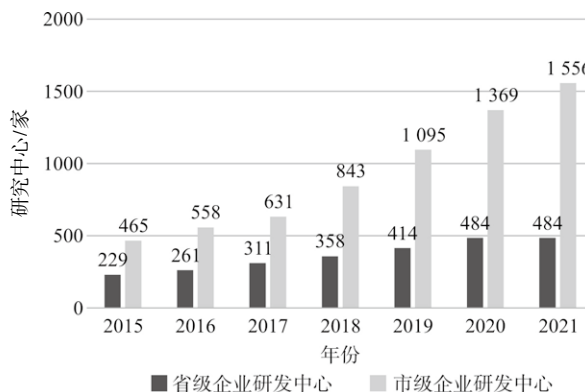


图3 温州市省、市两级企业研发中心数量增长情况

① 根据各地统计局网站数据整理。

② 根据温州市人社局《温州市区企业2016年度部分职位劳动力市场工资指导价》《温州市2021年人力资源市场工资价位及人工成本信息报告》整理。

③ 高能级平台指温州地方政府与高等院校、科研院所、研究机构合作共建的创新平台,以集聚高端人才、引培创新项目、服务温州产业为宗旨。本部分数据如未特殊说明均来源于温州市科技局、温州市经信局。

④ 根据公开报道整理。

别从2015年末的229家、465家增至2021年9月的484家、1 556家（见图3）。创新主体的创新力度逐步提升，温州规上工业企业研发强度从2015年末的1.63%提高到2021年6月的3.11%，居全省首位；工业技改投入年增长近年来保持在15%以上。

2. 围绕创新链布局产业链蓄势待发

一是创新项目集聚加速。通过共建高能级创新平台、构建科技孵化体系、举办重大会议和活动等多种渠道，培育、吸引大批创新项目在温州落地。2020年通过世界青年科学家峰会，引进领军型人才项目150个，签约高层次人才443位；各孵化平台累计在孵企业（团队）超4 000个。二是科创孵化模式探索取得进展。以中国眼谷为例，眼谷依托温州医科大学附属眼视光医院成熟的科研知产体系、临床研究体系、检验注册体系、市场推广体系，构建投资金融体系，形成眼视光领域的全链条孵化保驾护航模式，吸引了国内外100多个初创项目落地温州，未来可期。三是科技金融融合进一步深化。2020年在深交所发行我国首单技术产权资产融资专项计划，12家企业以56项技术产权获得1.9亿元融资。截至2020年底，市科创基金管委会共批复设立19只子基金，总规模达34.6亿元。

二、温州产业链创新链融合发展存在的问题

由于路径依赖、产业模式、市场竞争、要素制约等种种因素，与头部城市相比，温州产业链与创新链

的双向耦合还不够紧密，具体表现在：围绕产业链部署创新链基础较薄弱，还存在产业链创新纵向发展不强、创新横向溢出不足、产业链创新链对接不畅等问题；围绕创新链布局产业链进展不够快，还存在创新链运行机制不顺、创新项目产业化落地难等问题。

1. 产业链创新纵向发展不强

温州规上工业研发强度、覆盖率指标居全省前列，但2020年全社会研发经费投入占GDP比重仅为2.2%，与先进城市相比创新动力不强。一是创新紧迫感不强。温州大部分产业供应链替代性较强，断链断供风险点大部分易于找到“同准”或“降准”的国产替代，不属于“绝对风险点”，外采需求大于创新需求。二是创新的抗风险能力弱。小微企业能够快速响应变化，但资金不足和风险承受能力弱等因素容易抑制技术创新，因而在创新中往往需要寻求创新联盟、财政补助、金融支持等外部资源^[6-8]。温州小微企业（产值2 000万元以下）比重较高（见表1）的产业链结构研发支出的抗风险能力较弱，在缺乏外部资源的情况下，小微企业的创新动力会受到影响。针对温州高能级创新平台的田野调查发现，不创新或从事小微创新成为温州小微企业的主流策略，企业与高能级平台签订的四技服务合同金额大多不到30万元。三是创新生态不健全，创新成本偏高。创新投入不足导致本地生产性服务业发育不良，反过来抑制创新。

表1 2018年末温州、杭州、宁波三地工业企业规模对比

地区	工业企业数/家	规上工业企业数/家	工业增加值/亿元	小微企业占工业企业比重/%	工业企业平均增加值（万元/家）
温州	79 437	4 618	1 921	94.2	241.9
杭州	50 147	5 431	4 160	89.2	829.6
宁波	88 574	7 574	4 954	91.4	559.3

注：根据第四次全国经济普查主要数据公报和各地年度统计公报整理。

2. 产业链创新横向溢出不足

一是本地龙头企业缺乏创新溢出的动力。龙头企业往往将研发成果视为商业机密，缺乏向产业集群公开或定价出让的意愿。研究显示，温州龙头企业知识溢出对产业集群创新绩效存在正向影响，但系数较小，统计上的显著性也不高^[9]。二是招引的龙头企业缺乏创新溢出的渠道。本地企业难以进入招引企业的供应链体系，故而难以承接招引企业的创新溢出。例如从事电池生产的瑞浦能源引进后，由于温

州本地并没有成熟的电池制造产业链，瑞浦能源与温州的产业联结仅限于作为非核心部件的紧固件。

3. 产业链与创新链对接不畅

一是引进的创新资源与本地产业不完全适配。2020年温州五大传统支柱产业增加值占规上增加值46.0%^①，仍大幅高于战略性新兴产业占比（26.4%）^②，但精准匹配传统产业的高能级创新平台还不够多，而对应新兴产业的创新平台，现有产业链承接不住其创新成果。二是企业为免泄露商业机密而不愿公

① 来源于温州市经信局。

② 根据浙江省统计局网站数据整理。

开创新需求。大量的研发需求藏在水面以下，需要一种可靠、有效的挖掘机制，如撮合技术供需双方完成技术交易的技术经纪人。三是技术经纪人队伍建设不到位。2014年温州率全省之先开展技术经纪人培训，虽然经过历年探索，培训班在实用性和针对性上都有了显著提升，但为考证而培训的特点仍较突出，实效性不够强。同时，由于缺乏针对技术经纪的奖补政策，技术经纪人的工作积极性并不高。四是企业技术人才储备不足影响创新资源对接效果。企业在技术对接和后期维护上都面临人才不足的困境。

4. 创新链运行机制不顺

一是考核趋同和比较优势存在冲突。目前高能级创新平台被分为应用研究型 and 综合服务型两类分别考核，但划分仍然不够细致，不利于平台比较优势的发挥。二是行政逻辑与科研逻辑发生碰撞。高能级创新平台主要依靠财政资金支持，政府行政工作的逻辑自然延伸到对创新资源的管理上，存在考核操之过急、经费管理不灵活、属地意识较强等现象。三是政策缺乏一致性。政策能否兑现，成为创新平台和创新人才的心病。四是创新人员激励机制不健全。高能级创新平台和在温高校的科研人员薪资水平受限于院校规章制度，难以突破天花板，而依托职务发明创业则因国有资产流失风险处于政策的灰色地带，创新成果转化的动力不足。

5. 创新项目产业化落地难

一是难以获得启动资金。早期的创新项目在当前的投资环境下很难获得市场化的风险投资作为启动资金，而政府引导基金则担心国有资产流失，只愿意投资成熟项目，或要求必须有市场化的创投基金领投。结果是市场不投，政府也不投。二是难以组织运营团队。创新平台研发人员懂市场、懂批量生产、懂企业管理的不多，如果没有成熟团队参与运营，创新成果很难产业化。理想的状态是与温州的实业家合作，一方出技术，一方出资本和运营团队，但创新成果所有人和实业家对于技术占股比例往往也很难达成一致。

三、产业链创新链融合的国内外经验

1. 深圳：政策创新助推“产业创新”与“创新产业”

深圳通过一系列政策创新，助力打造、补完产业创新链和创新产业链，推动两链融合发展，为温州提供了可复制的样板。一是通过政策创新夯实产

业发展基础。如严守工业区块控制线，推广“工业上楼”，保障工业用地总规模；以工业互联网促进制造业企业数字化、智能化转型等。二是通过政策创新加快产业创新驱动。如实行“项目经理人/技术顾问”管理制度、“里程碑式”考核制度等关键核心技术攻关新机制；依托高科技企业和高水平研究型大学，构建企业牵头、高校院所支撑、各创新主体相互协同的创新联合体等。三是政策创新补全创新产业链条。如明确政府投入基础研究和应用基础研究的资金比例；构建“楼上楼下”创新创业综合体，“楼上”原始创新，“楼下”工程开发和中试转化，科技成果“沿途下蛋”高效转化；对早期创业项目进行支持，创业投资引导基金对项目的超额收益全部让渡，并最高承担具体项目40%的投资风险，助力种子期、初创期企业成长。四是通过政策创新吸引创新人才集聚。如允许科创人员双向流动；打破“唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项”，在市场竞争领域坚持“经济贡献越大、奖励补贴越多”等。

2. 美国：技术转移打通创新链到产业链的“死亡谷”

众所周知，从创新链到产业链需要跨越“死亡谷”，而成熟的技术转移体系可以大大降低跨越“死亡谷”的难度。《国家技术转移体系建设方案》和《浙江省技术转移体系建设实施方案》分别于2017年和2019年印发并实施，但总体来说国内技术转移体系建设处于起步阶段还不够完善。在这方面，有着长期探索经验的美国提供了可借鉴的经验。首先，概念验证是技术转移的关键环节。概念验证（Proof of Concept, POC）是对创意的不完整的实现，以证明其可行性，示范其原理，从而验证概念或理论的商业可能性。概念验证阶段往往很难取得外部资助，需要创业者自行解决启动资金，因而被称为跨越“死亡谷”的第一步，也是科技成果落地的“最初一公里”^[10]。为此，美国研究型大学纷纷建设“概念验证中心”（Proof of Concept Center），对正在研发的技术进行商业价值评估，进行市场定位和商业谋划，加速与天使或风险投资衔接。其次，政策体系是技术转移的制度保障。美国通过立法、制定政策，引导和推动技术转移工作开展，创造有利于科技发展的外部环境^[11]。最后，技术经纪人队伍是技术转移的有生力量。自斯坦福大学1970年成立技术许可办公室（Office of Technology Licensing）以来，美国逐步建立起一支富有经验的技术经纪人队伍^[12]。技术经纪人往往具有

科研背景,对科技成果潜在价值和商业前景拥有精准判断力,大大增加了科技成果转化效率,降低了投资风险。美国技术经纪人的激励机制比较健全,以大学技术许可办公室为例,科技成果收益权的15%给予技术经纪人团队,激发了技术经纪人从事技术转移的积极性^[13]。

3.日本:产业创新联合体的成功实践者

产业创新联合体是攻克行业共性技术难题的有效途径,日本20世纪70年代在“超大规模集成电路”(Very Large Scale Integration, VLSI)项目中对产业创新联合体的运作机制做出了有益尝试。虽然温州具有截然不同的产业结构和企业规模水平,但作为VLSI成功关键的产业创新联盟利益分配机制,对温州仍有较强的借鉴意义。上世纪70年代,日本计算机产业遭遇美国先进技术的冲击,日本政府组织日本电气、日立、三菱、富士通、东芝五家企业组成VLSI研究联合体,集中力量开发新一代芯片技术。为保证五家企业在研究中出工出力,日本政府坚持以参加联合研究作为政府提供资金支持的前提,并将小部分补助(约占整个项目的20%)用于联合实验室的共性基础技术研发,成果共享;大部分研发经费用于企业独立实验室基于前述共性基础技术的商业性应用开发,知识产权由企业独享^[14]。企业要得到商业性应用开发的高额资助,就必须在共性基础技术上投入。VLSI项目实行了4年,大约有1 000项发明获得了专利,取得了多项超世界水平的技术成果,提高了日本集成电路工业综合水准^[15]。

四、加快温州产业链创新链融合发展的对策建议

在高质量发展要求下,在百年未有之大变局中,温州应以全局的战略眼光和高度的政治站位,久久为功,坚持产业链创新链融合发展,推动产业高端化、智能化、绿色化升级,着力开展“卡脖子”技术攻坚和产业链断链断供风险化解,牢牢稳住制造业比重,稳步提升制造业发展质量,建设民营制造业高质量发展示范城市。

1.做大做强产业链创新主体

一是壮大创新主体。打造“科创企业森林”,重视科技型制造业企业引导和发展,推动规上工业企业和高新技术企业量质再提升,构建科技型制造业企业“微成长、小升高、高壮大”梯次培育孵化体系。二是创新奖补下沉。进一步激活小微制造业企业

的创新能力,制定针对小微制造业企业的创新奖补政策。重点产业、产业链断链断供环节的小微制造业企业,可适当提高研发费用加计扣除的比例,技术合同享受一定比例经费补助,享受新购置生产设备一次性补贴,纳入“千企智能化改造”范围。鼓励保险机构探索开发针对小微制造业企业的科技保险产品,政府予以贴息。三是完善创新配套。进一步发展科技中介服务机构,加强工业设计、知识产权、软件与信息服务、智能改造工程实施等本土创新链补链产业的培育,加大补助力度,降低创新成本。完善网络化的中介科技服务平台建设。

2.完善高能级创新平台引培机制

一是精准布局。以优先支持“5+5”产业为导向,以促进产业转型升级为宗旨,以补足产业链创新短板为准则,精准布局高能级创新平台。“5+5”产业中,又以本地制造基础较好、发展潜力较大、创新基础薄弱的产业链为主要服务对象引培创新平台,例如五大传统支柱产业和智能装备前置产业机械制造。应根据产业特点,引进适配的创新平台。例如对于劳动力占比较高、产品主要面向消费者的鞋服产业,以加强机器换人、柔性制造、品牌塑造为重点;对于数字化背景下产品加速迭代升级的电气、泵阀、汽摩配产业,以智能制造、产品物联网化、核心技术攻关为重点;对于产业链的部分关键基础环节,以节能改造、绿色生产为重点。生命健康产业则以整合提升现有高能级创新平台为主,全力打造瓯江实验室,支持眼视光产业做大做强。二是优化管理。深入开展高能级平台的分类管理服务,依据功能定位、发展阶段、扶持力度实行更细致的分类考核,充分发挥各平台比较优势。对于造血能力强的平台,探索以市场化管理机制代替行政考核机制。对平台的财政经费支持,探索更灵活的拨付方式,保证及时拨付到位。三是强化激励。突破体制机制障碍,向“企业化运作”方向改革,突破事业编制人员工资天花板。出台科技成果处置使用权改革的地方性政策,鼓励高校和创新平台成果在温州开展技术转化活动,鼓励科技成果完成人以职务发明进行创业。上述政策与平台共建方(高校或科研院所)规章制度有冲突的,应积极协商赢得共建方的认可支持。

3.以产业创新联合体驱动产业集群创新

一是构建产业创新联合体。根据“卡脖子”技术清单和“断链断供风险点”清单,结合国家重点科技项目,梳理一批产业需求较旺盛、产业承接能力较

强的重点项目,筛选合适的牵头企业,建立联合开发、优势互补、利益共享、风险共担的产业创新联合体。在重点项目和牵头企业筛选时,应注重适度超额原则,项目研发的经费预算略高于牵头企业的承受能力,而项目又是产业发展方向上的共性难题,牵头企业必须依靠政府资助才能开展研发,接受资助的条件即与联合体其他企业以适当比例分享研发成果。二是探索产业创新联合体的可持续发展机制。可参考日本20世纪70年代以创新联合体开发超大规模集成电路(VLSI)的做法,共性技术联合开发、成果共享,同时政府也资助企业在共性技术基础上的商业化应用开发,企业获得商业化开发资助的前提是必须在共性技术开发中出力。重点可考虑对牵头企业在共性技术基础上的后续商业化应用追加科技资助,以此来提高牵头企业研发积极性。

4.以技术经纪活动促进科技成果应用

一是优化技术经纪人培养体系。制定中长期技术转移人才队伍培养规划,完善技术转移人才培养体系,加强培养基地、培训师资、课程体系建设。鼓励技术经纪人培训机构与其他高校院所、大型科技企业、技术转移机构探索建立联合培养机制,促进技术经纪人知识结构不断完善、实践能力不断提高。探索建立“初级—中级—高级”分层培养模式。探索以小范围经验分享、案例分析为主要形式的技术经纪人继续再教育模式。二是完善技术经纪激励机制。制定合理有效的技术转移激励机制,鼓励技术经纪人积极开展技术转移工作。对技术经纪人撮合签订的技术交易合同,可参考宁波、苏州等地的分段累计方式向技术经纪人直接发放奖补:单项交易额在100万元以内的,按照交易额的1.5%计算;超过100万元的部分,按照1%计算。同时,对虚假申报或关联交易申报奖补的,全额追回奖补金额并列入严重失信名单,取消五年内申报政策资格。

5.加快创新成果孵化落地

一是探索建立概念验证机制。在生命健康领域,鼓励瓯江实验室建立概念验证中心,鼓励有能力的高能级创新平台按需开展概念验证活动,在全国范围内邀请细分领域的科学家、企业家、投资人组成概念验证专家顾问组,对备选项目进行验证和辅导,通

过概念验证的项目在早期科研经费、落地空间、人才政策等方面提供综合支持。二是加强政府引导基金作用。鼓励政府引导基金加大对高能级平台和高端人才的种子期项目进行投资。建立规则清晰、简化的容错机制,如对通过概念验证的项目进行投资的,可适用免责。对通过概念验证的早期项目进行投资的,投资数量纳入引导基金考核,引导其投早投小投长期。三是探索“科-企-政”联合创业模式。探索科学家团队研发、本土企业家投资运营、政府引导基金补充的联合创业模式。科技部门和高能级创新平台以组织路演、闭门会议等多种形式,撮合本土相关领域企业家投资,并由后者组建运营团队,利用后者的厂房设备进行中试和工程化。科学家和企业家双方对科技成果占股比例无法达成共识的,政府引导基金可以入股,并适度让利于企业家和科学家。

6.强化两链融合发展保障

一是构建创新护航型政府。探索构建鼓励创新的柔性治理模式,对创新平台的考核宽容期适当延长,创新绩效不直接与属地政府政绩挂钩,避免将行政管理方式僵硬延伸至创新领域。探索建立政策刚性兑付机制。引导各县(市、区)树立正确政绩观,支持辖区内创新平台跨县(市、区)开展技术服务工作。二是深化科创领域数字化改革。加快构建并完善“未来工厂”“产业大脑”等平台,整合创新型资源要素、科研项目、高端设备仪器、人才团队,提升创新资源管理能力,促进创新资源优化配置。高质量完成科技大脑建设,以数字化改革引领科技服务能力提升,打造并迭代完善科企成果对接服务平台,建成线上线下融合的企业服务体系。三是健全创新人才梯队建设。加大住房、廉租房等改革供给,做好医疗、教育、社保配套服务,加快推动各类、各层次创新人才集聚。坚持“以用为本”,探索人才、创新团队申报资格、要求做减法,简化资格审核工作,打通各地通办事项,便利科技人才申请课题和奖项。加大大地高校产业人才、管理人才的培养力度,不断提高在温高校留温率。支持本地高校开展“5+5”产业领域订单式人才培养,推动人才与产业精准匹配。鼓励本地高校和行业协会合作,定期开展针对企业家和技术管理人员的科技知能培训。

[参考文献]

[1] 江曼琦,梅林.产业“链”簇关系辨析与协同发展策略研究[J].河北经贸大学学报,2018(1):73-82.