

先验证“概念”再转化“成果”，概念验证中心致力于——

打通科技成果转化“最初一公里”

■本报记者 郑金武

近期,清华大学教师团队的“新一代固体氧化物电解池(SOEC)电解水制氢技术产品样机”项目,在北京清华工业开发研究院(以下简称清华工研院)概念验证中心完成了概念验证,正在进行 SOEC 电解水系统样机设计、计算与模拟。后续,清华工研院还将帮助其对接投资与市场。

近年来,美国、欧盟、新加坡等国家和地区积极实施概念验证支持计划,为推动科技成果转化发挥了积极作用。概念验证被认为是弥补高校院所等科研机构基础研究成果与市场化之间空白的关键环节,是助力创新主体跨越科技成果转化“死亡之谷”的有益尝试。

国内高校院所相关部门推动下,也在积极开展相关概念验证工作。清华大学、北京航空航天大学(以下简称北航)、中国科学院等国内科研机构成立的概念验证中心,为我国推动科技成果走向市场作了积极探索。

助研发人员迈出转化“第一步”

清华工研院概念验证中心于 2020 年 11 月启动,建设周期为三年。作为中关村科学城概念验证支持计划首批成立的高校概念验证中心,清华工研院概念验证中心每年由相关部门支持经费 500 万元,清华工研院配套经费 500 万元。这些资金主要用于建设概念验证专家团队、开展重点项目的概念验证和评估、组织概念验证交流培训等工作。

“当前科技创新投资呈现出很好的发展趋势,与国家层面面对硬科技的需求是分不开的。”清华工研院院长金勤献表示,近年来国家就科技成果转化颁布了一系列鼓励政策,激发了高校院所、科研机构组织开展成果转化的积极性,为科技创新营造了健康发展的生态环境。

“以往科学家在成果转化过程中遇到一些问题,主要是市场化运作方面存在不足,企业难以跨越‘死亡之谷’。”金勤献表示,近年来科学家积极投入到科技创新热潮中,我们要帮助科学家完成思维模式上的转变、与资本及产业界形成良好互动,让科技创新企业能够快速成长。

为此,清华工研院基于自身成熟的技术转移体系,将概念验证纳入成果转化链条中,筛选能够解决产业实际需求的基础科研项目,通过对项目验证内容、验证目标的规划,明确项目验证内容及流程,并与后续的技术转移环节衔接,帮助研究人员和团队迈出科技成果转化的“第一步”。

清华工研院概念验证中心的建设由清华工研院牵头、清华大学技术转移研究院共同承担,清华大学技术转移研究院负责概念验证项目科研团队的遴选、专利等科技成果的管理及科技成果转化校内审批流程。

对于入选的项目,清华工研院概念验证中心与科研团队签订合同,以横向项目的形



图片来源:视觉中国

“张九庆认为,政府资助高校概念验证,其实是政府支持科技成果转化环节的前移,更多地分担创新创业中从基础研究到产业孵化的早期风险,使科技成果转化的全链条服务支持体系更加完整。

式开展验证。项目经费采取阶段支持方式分两次拨付,验证周期为 1 年,验证结束后,组织专家评审验收,并设立科技创新企业项目推动成果转化。

截至 2021 年 6 月底,通过前期的遴选及开题评审,清华工研院概念验证中心已开展 4 个概念验证项目,包括基于硅基光学微腔的芯片集成传感器、SOEC 电解水制氢技术产品样机、肿瘤新抗原个性化 TCR-T 疗法验证和针对 AAV 载体药物的亲和填料技术开发。

从美国高校走向世界

概念验证中心可概括为一种设立在高等院校、多种组织、机构与高校合作运行的新组织模式,旨在促进高校科技成果商业化。例如在美国佐治亚大学,其概念验证中心主要通过提供种子资金、商业顾问、创业教育等对概念验证活动进行个性化的支持,帮助高校科研成果跨越与商业化之间的鸿沟。

概念验证中心最早在美国、新加坡等高校中诞生。美国加州大学圣迭戈分校于 2001 年建立第一个高校概念验证中心,麻省理工学院在 2002 年跟进,随后更多高校陆续建立

概念验证中心。

从发展脉络来看,美国高校概念验证中心的建设先是由部分高校探索自发成立,随后得到更多大学的响应,最后得到联邦政府的认可和进一步支持,形成“自下而上”到“自上而下”的推广过程。

中国科学技术发展战略研究院研究员张九庆曾撰文建议,我国应借鉴美国高校概念验证中心的建设经验,部分发达省市和综合性研究高校可率先尝试;政府可根据本地区高校基础研究的优势和特色,牵头组织高校并联合本地区科研院所,资助和推动共建一家或多家概念验证中心。

借鉴国外经验,2018 年西安交通大学依託国家技术转移中心成立全国高校首个“概念验证中心”。之后,西安交大概念验证中心协同西安市碑林区环大学创新产业带联合发起“西安微光创业孵化基金”,并发起第一支概念验证微种子基金,专注于生物及环保、新材料等领域的项目概念验证。

业内人士认为,对于上海、深圳等科技创新活动活跃地区,布局概念验证中心意义重大。例如,深圳清华大学研究院副院长刘仁辰就曾表示,概念验证是上接深圳在基础研究领域所作的布局,下接工程化、产业化功能的

首医大:转化医学闭环如何打造

■本报见习记者 田瑞麟

医学科技成果转化是技术壁垒高、投入成本大、转化周期长、转化成功率低的复杂系统工程,其中的关键环节就是科技成果转化平台的建设。

为探索“成果—产品—临床应用”的转化医学闭环,近年来,首都医科大学(以下简称首医大)建立了“成果遴选+专业技术服务+技术经纪+投融资+项目孵化+成果转化承接”全链条的医学科技成果转化体系。在近一年内,首医大完成成果转化及技术转移 89 项,累计成果转移转化金额超 2 亿元。

建立更客观的遴选标准

据《中国健康经济白皮书 2019》显示,在发达国家,健康产业增加值占国民生产总值(GDP)比重超过 15%,但在我国,仅占 GDP 的 4%—5%。

首医大产业经营与管理中心成果转化部主任邵文告诉《中国科学报》,与其他行业的科技成果转化不同,医学科技成果转化具有“三高一长”的特点,即高投入、高风险、高收益、长周期。

“新药是最主要的医药科技转化成果,而一个新药从研究发到最后上市应用,通常需要 10 年以上,投入 10 亿多美元,而成功率还不到 10%,但又有强烈的市场需求和广阔的市场空间,能带来巨大的收益。”邵文说。

此外,他还指出,由于医药科技成果转化与人类生存和发展密切相关,且涉及多个学科知识,因此,医药科技成果转化所面临的监管更严、政策性更强、门槛更高,专业性也更强。

对此,邵文认为,客观的、标准化的科技成果转化评价是成果转化的前提和基础。“目前我国还没有统一的以转化为目的的医学科技成果转化评价指标体系,多是以专家讨论的形式或者单个项目尽调方式进行,对于早期项目筛选,特别是批量项目的筛选与评价效果一般。”

为此,首医大参考《科技成果转化评价规范》,根据医学科技成果转化特点建立了“医学科技成果转化评价标准”,确定了包

括临床需求度、成熟度、创新度、先进度、市场规模测算等在内的重点成果评价指标,解决了“评什么”“谁来评”“怎么评”的关键问题。

比如,临床需求度需要结合疾病需求、医生创新需求和病人需求进行综合打分,而技术创新度则决定了产品未来的竞争性。

根据这些评价指标体系,首医大建立了待转化的、动态的成果数据库。目前,数据库有项目成果 200 多项。

补概念验证平台“断桥”

在邵文看来,医学科技成果转化最核心的就是概念验证阶段。“临床医学的主要任务是提出需求,同时探索疾病与生命指标之间的关系;基础医学的主要任务是探索生命现象的本质和发现新的机制和原理。而新的机制和原理能否形成技术,进而形成产品以解决实际临床需求,概念验证尤为重要。”

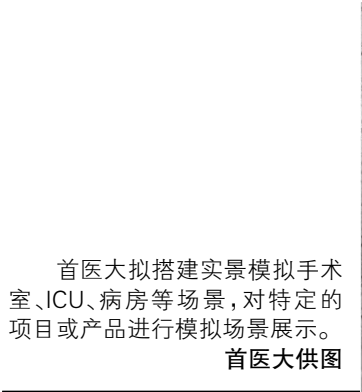
他认为,我国临床科技成果在概念验证环节还存在很多困难,一方面缺乏专项资金支持,另一方面以医疗器械为主要领域的医院成果转化,其临床医生缺乏工科背景,难以将概念转变为实际产品。

针对这些痛点,首医大建立了机械加工实验室、有源器械研发实验室的医疗器械概念验证平台,还聘请了专职研发总工程师与学校科研团队组成平台研发团队,同时引进北京清锋时代科技公司和航天九院北京航天时代光电科技公司等外部技术团队。

另外,整个验证申请也非常便捷。当项目方有概念验证需求时,可以在“医学科技成果转化管理系统”中提出申请,技术经理人依据“医学科技成果转化评价标准”对成果进行评价,满足开展概念验证条件的科技成果将进入概念验证阶段。

值得一提的是,对于不具备经费支持的项目,医学概念验证中心还可以提供经费及研发支持。

“对于需要较少资金的成果,验证中心会直接提供资金支持,如果验证顺利,我们还会



首医大拟搭建实景模拟手术室、ICU、病房等场景,对特定的项目或产品进行模拟场景展示。
首医大供图

支持项目方申请政府的转化经费资助,对于有较好市场潜力的项目,我们也可能约定未来的收益分配比例。”邵文说。

在他看来,通过概念验证的项目,其临床需求、技术壁垒、商业模式等都得到了相对全面的验证,大大降低了研发风险,极大地提高了成果转化的成功率。

目前,首医大建立的概念验证平台已经针对“颅内压平衡装置”“神经阻滞穿刺针”“嗅觉障碍诊断与治疗装置”“脑部工作通道”等 20 余个项目进行了概念验证。

组建稳定的转化团队

医学科技成果经过评价、验证、通过行政审批最终产品上市,还面对临床应用问题。邵文认为,医疗机构是医学科技成果转化中非常重要的主体,应注重临床需求的发现研究和临床应用研究。

为此,首医大探索建立了医学新技术、新产品的应用实践与推广平台,并将新技术产品的应用与临床技能的培训有机结合。“医学新技术新产品的应用推广平台是成果转化的‘最后一公里’,我们会直接面对医疗机构,发现其需求,再根据需求去匹配相应的技术。”邵文说。

“未来,我们希望规划搭建实景模拟手术

重要中间阶段。

“此前,深圳对于该阶段还没有系统化布局。”刘仁辰建议,要积极谋划建立深圳概念验证中心,工作内容包括概念验证项目的筛选、概念验证基金的建立和管理,以及搭建概念验证后期对接孵化平台等支撑性服务工作。

让科技成果快速走向市场

自 2019 年以来,北京市海淀区和中关村科学城也在积极推动概念验证中心建设工作。2019 年 10 月,“中关村科学城—北京航空航天大学概念验证中心”正式挂牌成立,北京市首个概念验证中心落地。

“我们希望通过概念验证中心,让科技成果快速走向市场,实现产业化,解决多年来高校院所科技成果转化中面临的难题,打通科技成果转化‘最初一公里’。”北京市海淀区委书记于军表示。

于军介绍,作为一种非实体组织,概念验证中心旨在通过构建项目挖掘、项目可行性分析、项目对接、投融资洽谈等“一站式”概念验证服务,将基础研发与成果转化进行有效衔接。

张九庆认为,政府资助高校概念验证,其实是政府支持科技成果转化环节的前移,更多地分担创新创业中从基础研究到产业孵化的早期风险,使科技成果转化的全链条服务支持体系更加完整。

目前,北京市海淀区已推动北航、清华、北大、中科院等多家高校院所概念验证中心建设。

在北航概念验证中心负责人、北航知识产权办公室主任汤鹏翔看来,北航概念验证中心可以为教师和学生们的新想法、新思路提供实验空间和可行性分析指导、投融资机会等“一站式”概念验证服务体系。

北航的直升机应急救援协同训练系统团队就是该中心的受益者。年轻的创始人借助概念验证中心的支撑,将直升机救援的专业训练搬进虚拟空间,原本只存在于脑海中的设想在这里变得具体可见。

中科院科技创新发展中心和海淀区联合打造了“CAS 概念验证中心”,并实施了概念验证创新大赛等“CAS 概念验证计划”,以挖掘和释放中科院研究院所的研发优势,让科研成果走出高墙大院。

“我们希望通过一系列工作举措来解决科技成果转化‘第一公里’的问题,促进科技创新成果与市场对接。”中科院北京国家技术转移中心总工程师、中科智汇工场总经理柳海永介绍,“CAS 概念验证计划”这一全新组织模式,通过提供种子资金、商业顾问、创业教育、产业资源对接、投融资服务、孵化空间等概念验证活动,对早期项目进行筛选和扶持,已支持和培育一批早期项目从实验室走向市场。



室、ICU、病房等场景,对特定的项目或产品进行模拟场景展示和应用,就像‘work show’(工作展示),让整个场景更真实。”邵文表示。

目前,首医大已经为北京妇产医院“卵巢组织冻存技术的临床应用与推广”、北京同仁医院“精密框架眼镜验配技术”、安贞医院“左心耳闭合系统”、北京天坛医院“高精度微创介入手术机器人”等 57 项科技成果提供了展出展示服务。

在邵文看来,我国医学科技成果转化面临的另一大难题就是人才的缺乏。“一方面医院负责成果转化的人员数量和水平还有待提高,另一方面也存在人才流失的问题。”

为彻底解决成果转化人才的问题,首医大启动了医学技术经理人队伍建设工程。首先通过推荐与审核,学校各学院及附属医院委派 1 名负责科技成果转化的骨干,加入首医大技术经理人队伍。

为提升队伍的专业能力,首医大还为技术经理人组织了包括成果评价、项目管理、知识产权运营、合同登记、商业计划书撰写、药械研发注册等在内的系列培训。截至目前,共 28 人通过了学习和考试,并获得了相关的技术经纪资格。

“组建专业的技术经理人团队,一方面可以提高他们的个人能力,另一方面对其职称评定也有所帮助,还避免了人才流失。”邵文说。

■视点

科研成果转化难,除了表现上的信息不对称之外,还存在一个深层次的矛盾,就是学术界和产业界之间存在“供需不匹配”的问题。

结合多年的专利情报分析及科技成果转化实践工作,笔者认为,专利分析与信息利用是有效清除以上两大障碍的关键工具之一。

解决信息不对称障碍

对于表现上的信息障碍问题,当前有不少中介机构 and 转化运营平台都能提供信息与分析,基本上都可以实现检索分析、精准对接,具体体现为通过专利分析,对专利技术进行多维度标识、分类等,使其特征“外显”、易识别。

比如,这些机构和平台通过打破学校、学院、发明人的界限,对待转化的高校院所专利,以形成“成套最佳解决方案”为目标,构建专利组合,然后对构建的专利组合进行技术成熟分析、市场前景分析、技术独立性分析、技术可替代性分析、技术先进性分析等。

再如,他们会为专利组合提供显性“标签”,包括技术优势、市场前景、技术成熟度、开发所需资源和关键设备等信息,以便潜在用户能轻松地检索、获取;或者通过公共的专利转化服务平台,精准识别后再定向推送给技术需求方。

给研发者提供“以终为始”的“作战全景图”

至于深层次的转化障碍,比如“供需不匹配”及其带来的一系列问题,同样也可以通过专利信息分析与利用,获得有效的解决方案。这是因为“供需不匹配”是一种结果,其根源在于“供”无法洞悉“需”,没有按照市场竞争、产业发展趋势来“供”成果。

供方心中既没有竞争转化的“终点”,也没有精准地选择研发“起点”,技术的上下游、产业协同的意识缺乏。

对此,国家知识产权局早在 2013 年发布的《关于实施专利导航试点工程的通知》中,就明确提出:以专利信息资源利用和专利分析为基础,通过专利分析与信息利用,为研发创新、产品创新、组织创新等提供决策支持。

这是国家知识产权局首次正式提出专利导航的定义和内涵。自此,专利导航也成为一项把专利运用嵌入产业技术创新、产品创新、组织创新和商业模式创新,引导和支撑产业实现自主可控、科学发展的探索性工作。

在笔者看来,专利导航主要是通过深度的专利情报分析和利用,在研发立项阶段绘制出基于产业、技术、企业、市场等的“作战全景图”。

有了“作战全景图”,研发者就可以“以终为始”,以终局视角做产品规划、技术规划、研发规划以及制定竞争策略。如此,研发者在研发之始就能够对下述问题了然于胸:做什么样差异化的产品、在开发端与谁协同、在市场上与谁竞争、聚焦什么样的共性关键技术攻关、选择什么样的研发路线、风险何在、如何变化、如何规避风险等。

让成果转化进入产业协同创新生态

从本质上讲,成果转化过程就是学术界与产业界协同,双方携手完成从专利技术到产品产业化开发。如果研发者在研发之初有“作战全景图”,能洞悉市场需求、产业链技术创新,能站在技术链、企业链的角度主动参与,甚至积极构建“产业协同生态”,那么,其构建的专利组合必然是基于创新协同网开展的专利布局,其自身也相应地成为产业发展和技术创新系统不可或缺的组成部分。

其发挥作用的前提是,以专利大数据分析为基础,综合市场、产业、竞争、政策等信息,绘制产业链、技术链、企业链“三链”透视图,基于产业发展与竞争态势、关键技术布局态势、产业专利风险预警分析,有策略、有针对性地选择产业协同伙伴,甚至是主动参与到产业协同生态网络中。

也就是说,通过专利导航,研发者可以在研发立项早期阶段进行充分的市场研究,包括开展产业链、技术链、企业链“三链透析”以及“产业竞争态势分析”“技术发展路线分析”等,目的是基于对产业竞争态势、技术路线进行的预测,精准识别协同研发的生态伙伴。

今年 7 月,《关于加强专利导航工作的通知》(国知办发运字[2021]30 号)一文中明确提出:开展专利导航工作,能够推动建立专利信息分析与产业运行决策深度融合、专利创造与产业创新能力高度匹配、专利布局对产业竞争地位保障有力、专利价值实现对产业运行效益支撑有效的工作机制,实现产业运行中专利制度的综合运用等,对于提高创新效率、节约创新成本等具有重要意义。

因此,“作战全景图”的作用在于,能帮助研发端包括产研协同体看到“终局”(即产品及市场的需求及潜在竞争),智慧地定位自己的研发“起点”,同时可基于竞争的关键点、核心技术,有效识别技术研发、开发、转化之路上的产业协作伙伴,并主动参与产业协同生态的共建。很显然,这样的供方提供的科研成果与市场、产业界的需求匹配度必然会有显著提升。

总之,专利分析与信息利用,无论是对于解决转化中的信息不对称问题,还是从根源上改变供需双方不匹配的现状,都是有力的支持。

(作者单位:江南大学;本报记者赵广立整理)

提高成果转化效率需『以终为始』的『作战全景图』

■张丽萍