

解开束缚成果转化的“细绳子”

■本报记者 沈春蕾

上海交通大学(以下简称上海交大)最近举办了一场特殊的招聘会,30多家从学校科创项目孵化的企业将为毕业生提供近500个工作岗位。

“教师利用职务科技成果孵化创办企业等行为需经学校批准。学校不仅认可教师的创业行为,还会出具开展职务科技成果转化活动的证明。”上海交大知识产权运营服务中心主任刘群彦告诉《中国科学报》。

6月29日,《中国科技成果转化年度报告2021(高等院校与科研院所篇)》(以下简称《报告》)在北京发布。刘群彦在发布会上分享了上海交大鼓励创业“阳光化”的经验。

近年来,在科技成果转化领域,阻碍成果转化的“细绳子”已经不多,但在具体操作落实过程中仍有一些配套不到位或观念原因导致的“细绳子”存在。各高校院所通过实践总结出一套颇有成效的经验和做法,正在逐步解开束缚成果转化的“细绳子”,向理想目标进发。

催生更多“值得转”的科技成果

刘群彦告诉《中国科学报》,“高校院所不仅需要产出前沿的技术成果,还需要避免研究成果与市场和产业需求脱节,产出更多‘值得转’的高质量科技成果,并让科研人员‘愿意转’。”而在这方面,目前很多高校院所落实得还不到位。

在此次发布的报告中,也涌现出一些做得比较好的典型。

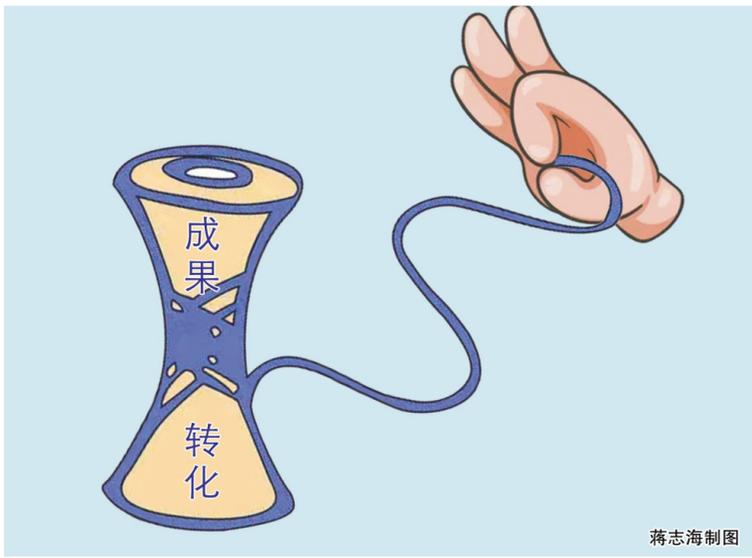
2020年6月,中科院长春光学精密机械与物理研究所(以下简称长春光机所)以半导体激光技术作为无形资产作价7亿元,与吉林省政府、长春市政府、长春经开区政府现金出资7亿元,共同成立吉光半导体科技有限公司。

在《报告》收集的3554家高校院所的2020成果年报中,长春光机所的这项科技成果转化合同金额位居首位。

从20世纪90年代开始,以中科院院士王立军为首的长春光机所研发团队最早在国内进行大功率无铝量子阱半导体激光技术研发,研究方向涉及材料、芯片及系统应用的全链条。

“团队数十年如一日,致力于突破半导体激光技术领域的核心关键技术,创造了多项‘国际第一’。”长春光机所研究员彭航宇告诉《中国科学报》,“我们将以光通信、智能感知、量子信息、先进制造产业高质量发展的需求为牵引,解决我国高端半导体激光芯片的‘卡脖子’问题。”

“要想不被‘卡脖子’,科研项目就必须实现商业化落地应用。”湖南大学机械与运载工程学院教授崔向阳用实际行动实现了这个心愿。



蒋志海制图

小鸟撞击飞机机会造成多大的损害?什么高度的跌落会让手机零部件失效?解决这些难题,都需要用到崔向阳团队研发的“高效非结构自主CAE软件核心算法、GPU并行计算及优化设计平台”。

2020年7月,崔向阳将上述项目的相关知识产权作价2800万元与投资方联合成立公司,有望解决国外软件对我国高端装备领域的数值仿真“卡脖子”问题。

打通校内外技术转移通道

南京大学人工智能学院教授俞扬既是一位科研人员,又是一位创业者。

“10多年前,人工智能领域的科研和产业有很大的脱节,我们在‘出口’科研、企业在‘进口’技术,在国际顶刊上发表论文实际上是在参与国际‘科研-产业’的外循环。”俞扬告诉《中国科学报》,“我希望通过科研落地,在专业领域建立‘科研-产业’内循环,解决产业前沿问题的同时,促进科研的引领性。”

这是俞扬参与创办南栖仙策(南京)科技有限公司的初衷,也是南京大学建设新型研发机构的用意。

2019年2月,南京大学人工智能学院科研团队建设了新型研发机构——南京智谷人

工智能研究院,孵化了南栖仙策等12家创业企业。记者获悉,在研究院成立初期,南京大学与科研团队签订了5年的知识产权许可协议,许可了16项专利及专有技术,并通过“提成”方式收取费用。

截至目前,南京大学与南京市共建新型研发机构共37家,其中5家与南京大学签订知识产权转让协议,已累计缴纳知识产权许可费用284万元。

据南京大学创新创业与成果转化工作办公室副主任周剑峰介绍,“新型研发机构用合理的成本就可合规使用学校知识产权,只要孵化项目没有实体化运作,都可以在新型研发机构的‘母体’内成长,而不涉及知识产权问题。”除了南京大学,上海交大为解开束缚科技成果转化“细绳子”,打通了校内外技术转移通道,构建了一“门”式、首问制、海纳百川”的成果转化新体系。

刘群彦告诉《中国科学报》,“学校建立了科技成果转化‘一扇门’服务系统,针对一般许可、转让项目的平均审批时间从30天以上缩短到6天以内,解决了教师创业的后顾之忧。”2021年,上海交大批准新设教师成果转化创业企业17家,完成教师过往创业企业合规化项目18个,涉及48家企业,为5家教师创业企业开具了首次公开募股(IPO)相关证明。

“科技成果只有转化才能真正实现创新价值,不转化是最大损失。”刘群彦介绍,上海交大已经形成了8项成果转化创新管理制度和决策机制举措,帮助教师创办企业,并且不断开花结果。

解决“最后一公里”问题

在成果转化“死亡谷”里,既有技术成熟度的要求,又有缺乏资金支持的问题。科研人员在创业的起步阶段要做的第一件事是“筹钱”。那么,钱从哪里来?自己掏腰包显然不够。

为此,《报告》建议,推进国家科技成果转化引导基金改革,鼓励地方设立支持科技成果转化和科技创新创业的投资引导基金,提升子基金投早投小的比例。

根据《2021年国民经济和社会发展统计公报》,2021年,国家科技成果转化引导基金累计设立36只子基金,资金总规模624亿元。

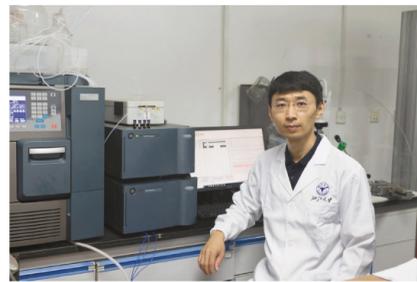
2020年11月,北京大学科技成果转化基金正式成立,基金总规模达10亿元。北京大学科技开发部部长姚卫浩介绍,北京大学科技成果转化基金汇集了政府、学校、社会投资机构等各方力量,为科研项目的产业化落地与初创公司运营提供支持,帮助成果转化项目迈过“死亡谷”。

成果转化不仅需要投入,还需要产出和收入,以更好地激励科研人员参与的积极性。在《报告》统计的2016年至2020年高校院所以转化、许可、作价投资方式转化科技成果获得的现金和股权收入奖励分配情况中,2018年现金和股权收入奖励金额最高。据了解,2018年,高校院所成果转化合同总金额超过1亿元的单位有32家。

“之所以会出现这一情况,与大项目转化情况及其激励方式、比例有关。”中国技术交易所董事长郭书贵告诉《中国科学报》,“因为各单位股权与分红奖励的比例不完全一致,如果当年大项目较多且相对集中在激励比例较高的高校院所,体现到激励总额上就会有较为明显的表现。”

《报告》编写组组长、国家科技评估中心科技成果与技术评估部副部长董红霞对《中国科学报》表示,科技成果从实验室走向市场应用需要较长时间,体现到现金和股权收入奖励上出现起伏是正常现象,符合科技成果转化规律。

当前,为了尽可能解决科技成果转化“最后一公里”的问题,一些高校院所正在推动科技+金融的探索,并取得了一定成效。然而,在接受《中国科学报》采访时,多位专家强调,“科技成果转化是一项系统性工程,未来还有很多工作要做。”



李正龙

浙江大学供图

航空业是全球十大温室气体排放行业之一,如何进行零碳替代,一直困扰业界。

当前,电动飞机有着广泛潜力,但要成为商用飞机还缺少和燃油系统相提并论的动力系统。

为此,通过生物质转化生产可再生航空燃油减少碳排放,成为目前“绿色飞行”的可行路径。

在这个研究赛道中,刚刚回国不久的浙江大学生物系统工程与食品科学学院教授李正龙,在美国橡树岭国家实验室工作期间,经过7年多的研究攻关,曾带领团队利用农田中随处可见的秸秆等生物质,开发出新型生物基乙醇制可再生航空燃油等多项关键技术。目前有关专利已实现技术转让,团队和公司正在合作加速产业化应用。

“我期待在航空减排领域做出更多新的探索实践。”李正龙说。

秸秆如何由废变宝

传统的作物秸秆,常被作为农业废弃物焚烧,废气直接排放到大气中,不但污染空气,还浪费了大量的资源。据有关数据显示,过去10年我国各类秸秆产量年均8亿吨左右,因焚烧每年产生约6000万吨的二氧化碳,若利用秸秆转化技术生产液体燃料,产生的可再生航空燃油完全可以满足我国民航的燃油需求。

这背后的资源高效利用,源于秸秆预处理发酵后产生乙醇,进而通过乙醇催化转化生产可再生航空燃油。李正龙团队之前的研究主要集中在设计新型催化剂实现乙醇的高效转化。

2015年,他就开始带领团队深耕乙醇转化方面的研究。仅花费4年左右,团队就开发了首个二代乙醇生产可再生航空燃油技术,解决了此前技术转化过程复杂、成本高的难题,将乙醇转化成本降低了40%左右,碳减排高达70%~100%,实现了从农田到航空的技术革命。

“这项专利被领域内知名可再生能源公司购买,正在加速产业化。”据李正龙介绍,在生物基乙醇催化转化形成液体燃料过程中,碳是构建液体燃料的骨架,而科研人员要做的是研究如何高效构建长链产物。

此后他带领团队进一步攻关,开发了乙醇一步法生产6碳以上的长链烯烃的技术,为未来乙醇更高效地生产可再生柴油、航油等液体燃料带来了更多可能。

攻读两个博士学位

生物质的资源化利用需要考虑生物质的收集、预处理、转化等各方面的问题,涉及生物系统工程、化学工程等多学科知识。为此,在海外攻读博士学位期间,李正龙先后学习了生物系统工程和化学工程两个方向的核心课,在4年左右的时间内获得了双博士学位。

博士毕业后,他在美国普渡大学催化中心深入催化方面的研究,期望将催化领域的研究方法和思路更好地用于解决生物质转化过程中的难题。

李正龙始终将目光瞄准生物质转化,工作初期就选择了生物质生产可再生航空燃油作为科研方向。该研究在解决航空运输领域减排的问题上扮演了重要角色。

在研究方向的选择上,李正龙坚持自己的观点——做研究眼光要放长远,要坚持自己认定的方向。

“生物质转化制备液体燃料是国家在双碳和能源领域的重大战略需求,在这个领域深耕就是丰富知识储备,不断推进技术创新。”他说。

在短短几年时间里,李正龙和他的团队在生物质转化领域取得了多项技术创新和突破,其中乙醇转化技术受到业内几十家公司的关注。他表示,这些都源于对研究方向的坚持,以及在研究中遇到困难时永不放弃,不断寻找新的解决方法和思路。

目光瞄准农业低碳资源

2022年1月,李正龙辞去橡树岭国家实验室研究员职位,回国全职加盟浙大,希望在可再生航空燃油这个研究领域贡献自己的一份力量,助力我国“双碳”目标的实现。

农业给生产可再生航空燃油提供了大量的资源,除了秸秆等生物质资源,还有畜禽养殖所产生的大量废弃物。李正龙将继续聚焦于农业低碳资源的利用。

“农业是我重视‘双碳’战略的出发点,农业的广阔舞台也为我打开了新的研究视角。”对农业的坚守,源于他对“双碳”目标的思考。

“农业领域的碳排放是我国几大排放源之一,是一个不容忽视的领域。”李正龙表示,农业领域的减排降碳不但能减少农业带来的碳排放,而且能给其他领域提供低碳原料解决减排难题。“当然,这里还有很多难题亟待解决,需要静下心来布局、谋划。”

从农田到航空,他致力于「变废为宝」

■本报记者 温才妃 通讯员 柯益能

10年产学研合作成果“好看又好吃”

■本报记者 沈春蕾 朱汉斌

8年前,互太(番禺)纺织印染有限公司(以下简称互太纺织)的污水回收率就达60%,每年可节约处理成本1000多万元。其背后的技术支持方来自广州工业智能研究院智能工厂技术研发中心主任于广平团队。

日前,广州工业智能研究院与互太纺织签署战略合作协议,双方将合作共建“纺织印染数字制造创新中心”。

“10年产学研合作,企业尝到了‘甜头’,合作成果‘既好看又好吃’。”于广平告诉《中国科学报》,下一步,创新中心将开启新的合作,为互太纺织生产车间之间的协作搭建起更完整的数字化系统。

院企合作10年

2011年,广州市南沙开发区管委会与中科院沈阳自动化研究所(以下简称沈阳自动化所)合作共建首批新型研发机构——广州工业智能研究院是其中之一。于广平从沈阳自动化所加入广州工业智能研究院。

一切从零开始。于广平牵头组建了广州工业智能研究院智能工厂技术研发中心,并带领团队长期致力于工业自动化和工业互联网领域的科技攻关和产学研合作。

依托前期在沈阳自动化所积累的技术基础——城镇污水处理过程优化控制理论与关键技术,于广平团队面向珠三角产业转型升级和可持续发展的需求,首先立足印染污水处理智能管控技术,希望通过自动化、信息化和智能技术,提高污水回用率和降低污水处理成本,实现企业的节能减排。

在地方政府的帮助和协调下,2013年,于广平团队经过与企业市场的不断交流磨合,与互太纺织签订了第一个合同,金额为380万元。双方开启了10年的合作。

于广平介绍,“当年我们通过药剂配方的优化,为互太纺织每年节省污水处理成本近千万元。”

2017年,于广平团队和互太纺织启动“基于互联网融合的印染智能化生产试点示范”项目。随后,团队帮助企业开发印染过程数据

采集与监控、智能配色与工单配方数字化管控、染料助剂在线计量与智能输送系统、生产水资源综合管控与调度、环保设施优化运行与远程运维、能源管理、智能消防管理等多项技术成果。

通过一系列技术改造,互太纺织的整体技术水平显著提升,建成年产8万吨的针织印染智能化生产线;在产值规模稳步提升的情况下,企业人员需求从7000余人降到4000余人;关键生产指标染色一次成功率突破98%,能源利用率提高10%……

技术和需求对接

经过长期合作,互太纺织在技术升级、成本节约、荣誉获取等方面均尝到了“甜头”,双方合作黏度与信任度大幅提升,成为广东省新型研发机构产学研成功合作的标杆和经典案例。

通过与企业合作,于广平带领团队进一步加强技术攻关,陆续研发了包括废水可生化性在线监测分析及设备、关键工艺环节参数在线优化设定与控制技术、异常工况建模预测和关键水质参数数测量创新性理论方法、系统运行性能在线量化评价方法及废水处理系统及设备远程运维平台在内的多项关键技术和产品。

2019年,于广平团队与互太纺织签订了第一个超过4000万元的产学研合作项目,双方累计签订的项目合同金额已经突破1亿元。

随着团队的技术进步和市场认可度的提升,许多纺织印染企业客户主动找到于广平,希望在纺织印染的数字化、网络化和智能化方面加强合作。

如今,于广平团队的科技成果已由广州市当地企业逐步走向全国30余家企业,并出口到“一带一路”沿线国家。团队承担企业委托项目近百项,直接经济效益超2亿元,带动企业研发投入超5亿元,使企业新增经济效益超22亿元,有力支撑了环保、纺织等产业的高质量发展。

于广平团队成果先后获得国家科学技术



于广平在检查设备运行情况。受访者供图

进步奖二等奖和广东省科技进步奖二等奖。近日,于广平获2022年广州“最美科技工作者”称号。

多年来,于广平深耕工业自动化、工业互联网领域,攻克科研成果转化难、转化率低的难题,积极推进绿色制造和智能制造科技成果的应用和产业化。与此同时,他发现,研发机构与企业合作中遇到的最大困难是技术和需求的对接问题。

他以推进企业的数字化转型为例解释道,一方面,这是典型的“一把手工程”,需要协调企业各类资源的投入配合,既需要企业负责人对数字化技术有充分的认识和信心,又需要企业能够坚定地投入资金和资源投入。

另一方面,他认为研发机构要主动走出实验室,俯下身到企业现场,把企业和行业的具体需求提炼成科学和技术问题。形成的技术方案除了考虑可行性和创新性之外,还要切实考虑到企业关心的可靠性、经济性、稳定性、安全性等。

“企业和研发机构应当以当前生产条件为基础,面向行业具体痛点,结合行业和技术发展趋势,统一认识,互相信任,优势互补,共同推进行业的数字化、网络化、智能化发展。”于广平说。

“既好看又好吃”

根据中国纺织工业联合会的数据,“十