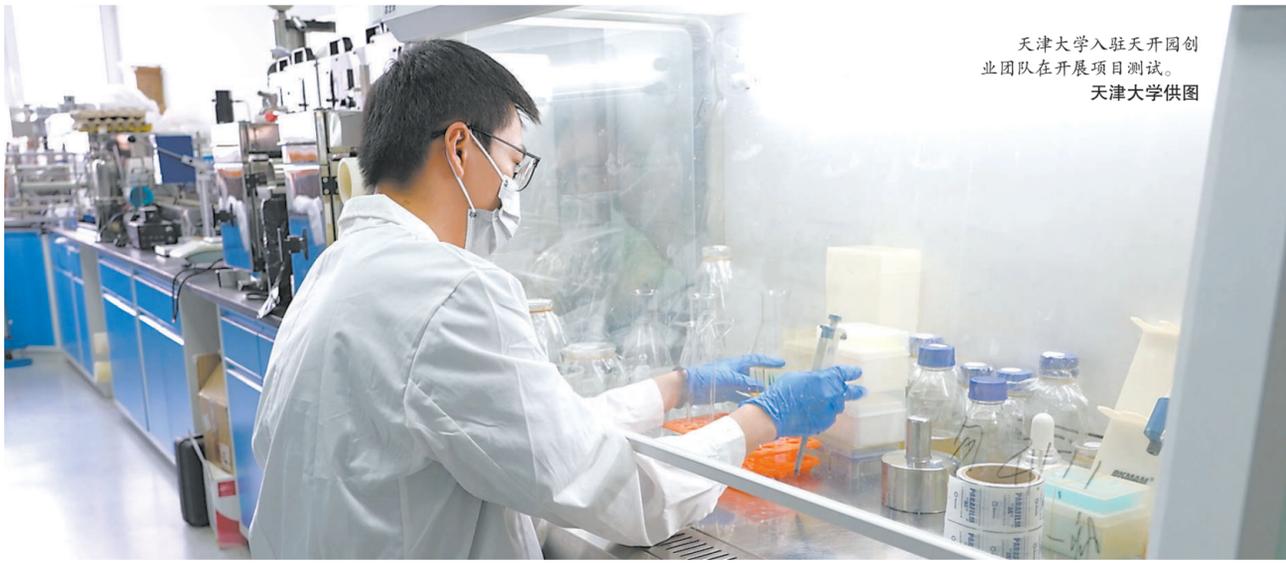


聚焦



天津大学入驻天开园创业团队在开展项目测试。
天津大学供图

编者按:党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央高度重视科技成果转化工作,将其作为实施创新驱动发展战略的重要任务和科技强国建设的关键举措。在全国教育大会上,习近平总书记强调,强化校企科研合作,让更多科技成果尽快转化为现实生产力。

高校是科技成果的“富矿”和转化运用的主要供给方。本版即日起推出“探索高校科技成果转化新路径”上下篇观察报道,展现各地各高校推动科技成果转化有效转化的实践与探索。

如何答好高校科技成果转化“关键题”

——探索高校科技成果转化新路径观察(上)

本报记者 董鲁皖龙 欧媚

截至11月份,成立不到两年的陕西埃恩能碳基技术有限公司已融资两轮,总额超过4000万元,签订意向订单超1亿元,而其创始人西安交通大学退休老教授赵玉清已经73岁了。

“从2001年到2022年,历经20多年、3次尝试,没想到古稀之年干成了自己一辈子都想干的事。”赵玉清感慨,这得益于陕西省的“三项改革”,以“职务科技成果单列管理”的方式,解除了知识产权使用权限与国有资产保值增值之间的矛盾,给科研人员松了绑:从陕西省政策出台到公司成立,仅用时3个月;而从公司拿下第一笔订单30万元,到市场估值2亿元,也只用了两年。

赵玉清是高校教师成功开展科技成果转化的缩影。据教育部数据,2022年全国高校科技成果转化合同项数超过28万项,金额约1176亿元,较2018年分别增长57.3%和99.2%。这一系列成绩的背后,是近年来高校在管理体制、组织转化、评价改革等方面的一系列改革探索。

1

“不敢转”困境如何跨越? 聚焦关键环节,创新实施职务科技成果单列管理

以往对高校科研人员来说,其任职期间的发明创造大多属于职务科技成果,成果的使用权、转让权属于单位而非个人。而职务科技成果在转化过程中,定价低或转化失败,就存在“国有资产流失”的风险,导致科研人员和管理人员存在“不敢转”的顾虑。

赵玉清回忆说:“2014年,按知识产权管理要求,为了保证国有资产不流失,需要先购买再转化。当时我的技术市场估值约2000万元,需要先支付上千万给学校,成本较高,我个人无力转化。而引入企业投资,存在着前期投入较大,转化是否成功不可控的风险,一次性买断后,后续技术迭代又可能跟不上,导致成果被‘束之高阁’。”

如何跨越这个困境?2022年以来,陕西以体制机制改革为突破口,探索实施职务科技成果单列管理、技术转移人才评价和职称评定制度等“三项改革”。

“陕西省要求,以作价入股等方式转化职务科技成果形成国有资产的减

持、转让、减值等处置,由改革单位自主决定,不纳入国有资产保值增值管理考核范围。同时要求深化职务科技成果赋权改革,采取‘赋权+现金’‘赋权+约定收益’等方式将职务科技成果所有权全部赋予成果完成人,加速科技成果转化。”在西北工业大学资产公司党委书记、董事长符新伟看来,职务科技成果单列管理是“三项改革”中最关键的一项,“而即便转化不成功,企业死了,知识产权还可以归还给学校。”

受益于陕西省职务科技成果单列管理改革,赵玉清获得了成果的两年免费使用权。按照这一政策,产生收益后,根据市场评估价的20%现金返回给学校。“而即便转化不成功,企业死了,知识产权还可以归还给学校。”

据了解,“三项改革”试点两年多来,陕西省共有8.9万项科技成果实现单列管理,大大激发了科研人员开展成果转化的积极性。

“深化科技成果转化机制改革”“建立职务科技成果资产单列管理制度”等为各高校促进科技成果转化提供抓手。

2020年,上海交通大学获批全国首批赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点单位之一,职务科技成果转化赋权、资产管理等改革探索随之深化。

“我们首创了完成人实施模式,即‘约定收益+全赋权’模式,将专利所有权和长期使用权完全给到科研人员。”上海交通大学技术转移办公室主任盛巧蓉说,在这种模式下,第一步,学校按照事先约定收益,将职务科技成果赋权给科研人员;第二步,经过价值评估后,确定科研人员应当支付的对价,科研人员既可以当期缴纳,也可以延期支付;第三步,科研人员或创新创业企业可享受利用学校物质技术条件所产生的衍生成果,并根据发展需要,按照事先约定的收益(公司股份1%或者团队持股10%的对价),向创新创业企业转让。

上海交通大学微电子学系教授贺光耀是该模式的受益者。2022年,贺教授科研团队通过赋权,取得3项专利和2项软件著作权,出资产权创办了北京辉毅智能信息技术有限公司,有了改革的“红利”,知识产权的价款可以递延至5年内支付。近期,企业市值超过10亿元后,团队已向学校报备并进入现金收益支付流程。

盛巧蓉介绍,为了适应不同的市场

化需求,学校设计了多种赋权模式,一种是部分赋权的“先奖后投”的作价投资模式,另一种就是全赋权的“完成人实施模式”。

“改革激发了科研人员创业的热情,目前,教授创业选择作价入股的有44家企业,以完成人模式开展的有100多家企业。改革后,平均每年创办企业30多家,是改革前5年的总和。”盛巧蓉说,“不敢转”的重要影响因素。”盛巧蓉说,对此,2022年学校出台了尽职免责管理办法,将“科技成果转化是最大损失”作为基本原则,明确已履行相关的规定程序,但因经营不善或创业失败,导致国有资产减损或无法收回收益等12条免责情形,以及职务科技成果转化需要审批,任职、履职回避、禁业范围等22条负面清单,进一步消除科研人员顾虑,激发成果转化活力。

2

“不好转”难题如何破解? 提供全链条支撑,营造有组织转化生态

今年一季度,江苏科环新材料有限公司研发的垃圾焚烧发电受热面高频感应熔焊防腐涂层技术,订单额已达约9000万元,接近2023年全年订单总额。而这一核心技术已推广应用到深能环保、光大环境等60余家企业,产生了数十亿元的经济效益。

该公司的创始人,是华北电力大学教授曲鹏。

“从我的志向上来讲,做科研就是为了解决实际问题,进行产业应用。但是,产业应用的场景在哪儿、成果怎么推广出去,都不是我们科研人员擅长的。在学校技术转移转化中心的推动下,公司才做到了现在的规模。”曲鹏说。

“老师有转化的想法,我们就要通过各种方式提供市场、资金、人才等资源匹配,在技术评估、市场调研、资源整合对接等方面给予指导。”华北电力大学技术转移转化中心主任王宏盛说,学校坚持“有组织科研的同时开展有组织转化”,2020年成立了专门的技术转移转化中心,帮助科研团队获得知识产

权、概念验证、小试中试、人才投入、产业化孵化等全链条支持。

王宏盛介绍,按照技术的发展阶段,我国通常将技术成熟度划分为9个等级。技术成熟度≤3的成果处于基础研究阶段,主要由国家科研资金支持;技术成熟度≥7的成果处于产业化阶段,有大量社会资源和资本支持。而技术成熟度3—7之间的薄弱地带就是“死亡之谷”,也是成果转化最需要支持的阶段,“这个阶段的科技成果转化,普遍存在离市场应用远、甄别市场价值难度大、验证阶段资金支持不足等问题”。

如何破解?“为成果寻找应用场景,加强供需对接”是华北电力大学推动有组织科技成果转化的重点。

“一项技术可以跟多个应用场景叠加,实现落地转化。”王宏盛介绍,自2020年起,中心每年都会梳理凝聚《华北电力大学自主知识产权成果名录》,涵盖了学校火电、清洁能源等各个方面的科研成果,点对点地送到相关企业管理层的办公桌上。定期举办成果推介会等,组织科研团队与行业企业、投资人面对面。

在有组织成果转化过程中,概念验证、小试中试是能否产业化的关键,而专业的实验基地、资金等对于初创企业来说是沉重的负担。对此,高校进行了多方面的探索支持。

“近年来,北京科技大学主导建设了高性能金属材料智能制造关键技术概念验证平台、绿色钢铁材料中试孵化基地等8个通用平台;同时还做好以通用场景为主、特殊场景为辅的科技成果概念验证中心,如高性能金属材料智能制造关键技术概念验证平台。”北京科技大学科技成果转移转化研究院院长张晓峰介绍,这些举措打通了材料研发、试制、分析、应用的链条,近3年来,服务和促成的成果转化项目301项,合同额共计2.15亿元。

高校科技园、科创园也是高校开展科技成果转化的重要载体和推动力。

2011年,王议锋博士毕业后来到天津大学做能源装备领域的研究。他所创立的课题组“先进电能变换与系统控制中心”是国内最早研究碳化硅和氮化镓电能变换技术的团队,申请发明专利50余项,带着“用技术引领产业、行业,而不是卖技术变现”的想法,王议锋带领团队于2022年开始创业。然而,仅小试百万级成本、中试千万级成本的投入,就“拦”住了他。

“当时想先做出产品,卖出产品回收资金,再做出更多产品,逐步扩大规模。但是与学校技术转移转化中心沟通后发现,风口期只有3—5年,来不及等我们一步步慢慢做大,必须引入社会资本,加快转化。”王议锋说,在天开园的支持下,小试基地就在天开园内,中试基地由天开园负责对接,不仅提供了首台套的补贴和小试、中试补贴,而且帮助公司获得了天使轮融资1100万元。短短一年,“一个小而美的科创企业初具规模”。

天津大学技术转移中心王宁说,天开园提供概念验证、小试中试、检验检测、知识产权保护与交易服务,聚集一大批知名创业导师、技术经理、服务管家以及天使基金、风投基金、产业基金,为高校创新创业者提供了全链条、全方位支持。

“融资难”是高校科技成果转化初期的另一个难题。高校科创基金的设立,在引导资本投小、投早、投硬科技方面发挥了重要的支撑作用。近年来,不少高校纷纷成立了创投基金。12月,复旦科创母基金正式成立,重点关注生命健康、集成电路等前沿创新领域,引导子基金成为“耐心资本”和“长期资本”。9月,四川省国资委与清华大学组建高校科技成果转化基金,首期规模30亿元。

“有组织地推进科技成果转化,关键是为不同成长阶段企业提供不同的服务,让成果转化不再是散兵游勇、单打独斗。”符新伟说,要分类推进,对成熟度较高的成果,量身定制转化方式,实现择优尽转。对前期成果,重点加强项目、平台和人才的校企合作,实现产学研协同创新。此外,还要聚焦投后赋能,运用投行思维为成果转化企业“背书”,为企业提供资源、政策和投融资对接等持续服务。

3

“不想转”心态如何化解? 改革评价体系,重新定义科学家的价值

“成果转化后的系列成果和两轮融资,让我顺利评上了副研究员,而改革之前,这是从未有过先例的。”董素艳是西北工业大学动力与能源学院的教师,主要从事工业仿真设计研究。

2020年,董素艳团队将软件著作权作价成立了西安流固动力科技有限公

司。2020年3月,公司获得了创新工场2500万元投资。2021年底,研发团队获得当年秦创原·沣东环陕西省科技工作者创新创业大赛一等奖。2022年8月公司又获得同创伟业2500万元第二轮投资。

然而,因长期从事工程应用及转化工作,高水平理论文章发表不足,董素艳的专业职称一直没有着落。

转机发生在2022年,西北工业大学出台了《西北工业大学专业技术职务评审办法(2022版)》,增设科技成果转化职称系列,实行单列计划、单设标准、单独评审,从经济和社会效益两个维度,设置了“以知识产权转让、实施许可或作价投资金额”等6项代表性成果,满足其中1项即可申报晋升高职称,从而让真正有作为、有贡献的技术转移人才“名利双收”。董素艳成为学校这一新政的第一批受益者。

“搞研究”还是“搞转化”?是众多科研人员过去面临的难题。在以往的职称评定中,科技成果转化产生的社会贡献和经济价值很少被纳入评价体系,导致科研人员推动成果转化的积极性不高,普遍存在“不想转”的心态。

“过去光写文章就早涝保收了,现在评价改了,不看‘文章’看实实在在的贡献,这是一个很好的导向。”赵玉清说,当年退休时,整整两大捆“成果”,打包就带回家去了,没有发挥任何实效。而公司成立后,有企业愿意来买,用到了行业、企业中,用到了提升新质生产力的实践中,“这种拿到订单的激动跟论文被刊物接受的激动是完全不一样的”。

在赵玉清看来,评价改革也对教师提出了更高的要求,要求教师将目光从实验室转到更广阔的社会需求中,关注国家、社会、整个行业的需求;不是仅仅参与了技术革新,产出了一堆论文、专利,而是真正要“下场”,要把文章做到实际生产中。

不久前,中国工程院院士、清华大学自动化系教授戴琼海团队的科研成果——新一代观测活体显微仪器RUSH3D问世。该仪器可以“看穿”大脑,具有跨空间和时间的多尺度成像能力,填补了当前国际国内对哺乳动物活体观测三维观测的空白,同时为揭示神经、肿瘤、免疫新现象和新机理提供了新的“杀手锏”。

戴琼海团队有一个心愿:不仅做“从0到1”的突破,更要通过产业化实现从1到10再到100的拓展。

“产业化和基础研究在我们这里是相辅相成、齐头并进的。”团队成员介绍,在基础研究方面,自2013年以来,团队瞄准国际空白布局研究方向、瞄准技术前沿攻克难题,积累了丰富的科研成果,在《细胞》《自然》等国际学术期刊上发表了多篇高水平论文。在产业化方面,自2020年浙江湖州科技有限公司成立以来,已推出SLIM1100/2000等4款国产自主研发科研仪器产品,各项指标均实现了国际领先,公司市值超过5亿元,明年将全面进军海外市场。

在符新伟看来,科技成果转化重新定义了高校科研的价值,牵引了科研模式的变革,让高校的科研模式更加强调需求导向和目标导向。“科学家研究出来的成果不再沉睡在实验室,而是要走向市场,变成产品和商品。这样也使得科学家的价值不再仅仅局限于学术领域,而是扩展到了经济社会领域。”符新伟说。

“这样一来,就彻底打破了过去体系中科学家的狭隘定义,重新评价、定义了科学家的价值。”盛巧蓉说,科学家不仅是知识的创造者和传播者,更是产业的创新者和引领者。他们通过不断的研究和实验,推动科学知识的创新,同时也将这些知识转化为实际的技术应用,特别是在高科技领域,科学家的研究成果往往是推动产业革命的关键因素。

广州市启明学校是广东省仅有的一所纯招收视力障碍学生的学校。音乐教育是广州市启明学校教育的重要内容。学生通过学习音乐,可以培养自身的手脑协调能力、听力和创造力。同时,音乐也可以起到帮助学生抒发情怀、陶冶情操、缓解心理压力的作用,引导学生建立对生活、学习的自信,树立正确的世界观、人生观、价值观。在此背景下,广州市启明学校成立了广州市林洲名教师工作室,工作室从视力障碍学生的身心发展规律出发,以“相互尊重、彼此接纳、和谐共生、服务社会”为目标,多维发力,着力加强学校音乐鉴赏课程建设,以提升视力障碍学生对社会的适应力和贡献度。

以人工智能赋能音乐鉴赏课程建设

广州市林洲名教师工作室教师充分发挥主导作用,积极参与学校课程建设,逐步提升自身的课程意识、提高自身的价值。工作室积极利用自身普特学员的学科教育及教育资源优势,主动了解研究一线学校、一线教师的需求,组织专家研发相关培训课程、举办相关竞赛,面向普特教师提

供专项职后培训以及锤炼专业技能的平台,扩展教师的视野,提升教师的专业水平,保障音乐鉴赏课程的开发与实施。

工作室通过人工智能制作数字人,探索开设网络高效音乐鉴赏课程,工作室制作的“悦心阅世界——音乐素养”课程专辑被公益性文化出版机构收播,并被相关数字图书馆收藏。同时,工作室成功承担了2023年义务教育阶段特殊教育学校教材国家示范网络培训项目。工作室教师主讲的“盲校初中音乐教材介绍”“盲校综合音乐活动的实践指南”“盲校小学五年级音乐教材分析及使用建议”“盲校小学六年级音乐教材分析及使用建议”被国家中小学智慧教育平台收录。工作室长期为新疆中小学音乐教师提供音乐教育指导,并开展交流培训,开办以“核心素养导向下

的音乐课堂教学设计——以人教版艺术·音乐为例”“音梦飞扬·教研共绘——中小学音乐教育的创新与实践”等为主题的系列学术讲座,收获了开发多元、融合、立体化课程方面的经验与启发。工作室不断加强普特融合音乐鉴赏课程建设,提升音乐鉴赏课程教学质量,开设的“中国优秀传统文化音乐素养课”成为港澳地区部分学校的选修课。工作室教师面向全国特殊教育学校的教师,举办以“音乐剧在特殊学校的实践与思考”为主题的讲座,指导教师在教育教学中给予学生宽松的成长环境,关注学生的心理健康。

以项目合作助力音乐鉴赏课程建设

广州市林洲名教师工作室与政府部门、音乐院校、企事业单位等持续探

广州市启明学校

多维发力 推动学校音乐鉴赏课程建设

索合作形式,在课程建设、科研项目等方面开展深入合作,为音乐鉴赏课程建设提供理论与方法的指导。合作项目在课程建设中为学生提供了一种全面的学习体验,既有利于学生的个人发展,让学生在实操中应用所学的知识思考并解决问题,巩固理论知识,提升实践技能,也有利于学生规划未来的职业生涯,培养学生的团队合作精神和沟通协调能力,引导学生更好地适应未来职业需求。

工作室依托广东省星海音乐厅进行演出,与华南师范大学合唱团共同表演《我听说》,作品《绽放》被“学习强国”学习平台推送;工作室教师主持广东省强师工程项目“粤港澳大湾区普特融合美育示范区建设——基于六城特殊教育学校行动研究”并举行开题报告会,同时邀请中国教育科学研究院专家进行评议指导,共同探索普

特融合过程中全面提升视障学生核心素养和多元发展的美育模式,探讨课题成果转化和推广、助力音乐鉴赏课程建设的策略。

以实践活动推动音乐鉴赏课程建设

实践活动在课程建设中的重要性体现在多个方面,例如,能打破传统学科教学的局限,为学生提供更广阔的学习空间和更丰富的学习体验;更加注重新生的学习兴趣,能够让学生在轻松愉快的氛围中学习和成长。广州市林洲名教师工作室通过深刻理解实践活动的内涵、丰富实践活动的类型、优化实践活动的实施方式,如开展“互见·分享音乐教研活动”等,发挥实践活动在课程建设中的积极作用,提高学生学科核心素养,努力建设开放而有活力的音乐课程,拓宽音

乐学习和运用的领域,把音乐有效渗透到校园教学、社会实践活动中,力图以创新的教学、灵性的教学培养学生的创造性思维。

工作室教师积极组织学生参加第五届广东省群众艺术花会(音乐舞蹈)比赛,为学生提供精心的指导与帮助,学生作品《鼓动心阳》荣获金奖。在广东省首届大中小学器乐比赛广州选拔赛中,学生作品《追光》荣获一等奖。工作室教师鼓励学生参加广州市首届中学生校园歌曲创作大赛,并耐心细致地制定合理的训练方案,学生获得总决赛冠军等荣誉。工作室通过组织学生参加竞赛活动,既为学生提升音乐鉴赏能力、音乐表演水平提供了实践平台,也集中体现了工作室教师在音乐鉴赏、演奏等课程建设中的努力。

(林洲 杨健 张莹莹)

·广告·