主编:张滢　策划编辑:徐倩　版面编辑:王萌萌　设计:王星舟　校对:张静
电话:010-82296643　邮箱:jybgaojiao@163.com


创新高地

**编者按**

**日前,多所高校官宣获批立项建设“十四五”首批教育部重点实验室。教育部重点实验室是“双一流”建设的重要载体,是国家科技创新体系的重要一环,在承担科研任务和培养人才等方面发挥着重要作用。从本期开始,高教周刊科技版将推出系列报道与署名文章,聚焦“十四五”首批教育部重点实验室在科研方向、人才培养上的新变化,看教育部重点实验室科研团队如何面向国家战略需求,打造国家科技战略力量。**

### 北京交通大学交通大数据与人工智能教育部重点实验室——

# 数据赋能激发交通科技“领跑”加速度

本报记者　徐倩　特约通讯员　张运

5月22日,雅万高铁开始联调联试,标志着中国高铁走出国门“第一单”取得新的重大进展。

近年来,“中国智慧”不断推动全球轨道交通大发展。轻点屏幕,一键生成涵盖线路组合、餐饮预订、住宿安排等全流程出行决策意见;无感出行,一张脸刷遍通关、支付、签到等交通服务各环节……在北京交通大学计算机与信息技术学院副院长李浥东看来,这不是科幻中的未来场景,而是走进现实的智慧交通新貌。

不久前,教育部公布了“十四五”第一批教育部重点实验室建设立项名单,北京交通大学“交通大数据与人工智能教育部重点实验室”获批立项。作为该实验室主任,李浥东正带领团队面向“数字中国”“交通强国”“新一代人工智能”等国家战略以及行业重大需求,推进交通运输领域创新产业智能化升级。

交通、数据与控制等多学科怎样交叉赋能?教育、科研、工程如何协同创新?日前,记者走进该实验室,探索智慧交通背后的数据密码。

## 领跑世界交通,创造“中国速度”

交通运输部发布的数据显示,截至2022年年底,我国已建成世界上最现代化的铁路网和最发达的高铁网。由“跟跑”到“并跑”再到“领跑”,我国智慧交通保持加速度的动能何在?当前,这一问题正成为我国交通运输领域专家思考的热点。

“大数据和人工智能是交通迭代升级的关键。”在北京交通大学校长余祖俊看来,信息时代,计算与交通融合趋势凸显,发展前沿交叉学科已成把握科技前沿的必由之路。大数据、人工智能与轨道交通交叉融合将成为我国轨道交通未来引领全球发展的推动力。

北交大具有鲜明的行业特色,在计算机和交通领域积淀深厚。为引领新时代交通事业发展,学校依托计算机与信息技术学院,充分整合计算机科学与技术、交通运输工程等优势学科,组建成立了交通大数据与人工智能教育部重点实验室。

“实验室的建设目标紧跟数字强国战略和交通强国战略发展需求,并以‘智行天下、数通美好’作为建设与发展愿景。”李浥东介绍,实验室深度融合交通大数据与人工智能,围绕交叉领域重大需求,确定了交通大数据智能基础理论、智能感知与传输、智能分析与决策、安全与隐私保护4个主要研究方向,致力为交通强国战略提供强有力的科技与人才支撑。

“数据是造‘聪明的车’、建设‘智慧的路’的神经,人工智能是实现数据感知、分析和决策的大脑。”李浥东表示,实验室更注重学科领域的基础性核心问题,依托计算机学科,关注交通垂直领域的关键数据与智能科学方面的关键技术。

当前,交通大数据与人工智能领域研究、创新和应用的难点在哪里?

在李浥东看来,交通系统产生的数据不但规模庞大、类型众多,而且结构复杂、分布广泛、平台异构。传统的采集、分析、挖掘与决策路径,已经难以适应如此复杂的场景。

“多学科交叉与融合,有利于重大项目开展综合研究以及成果突破。”李浥东介绍,利用人工智能开展交通“感—传—算”数据一体化处理,已成为智慧交通的广泛共识。

“智慧交通不是单一的、固定的系统方案,而是多种技术的交汇融合。相关领域的多学科交叉融合将为我国交通科技实现‘领跑’提供充沛动能。”李浥东说。

## 面向国家战略,力扛发展重担

一般列车在运行过程中,会通过相机检测前行道路上的异物。但川藏铁路累计爬升高度超过1.4万米、拥有高达84%的“桥隧比”(即桥梁和隧道占总里程的比例),给列车随行检测带来了巨大挑战。2019年,李浥东团队在川藏铁路施工现场发现,列车反复进出隧道,光线忽明忽暗,普通相机的感光芯片难以适应这样的高动态变化。

“此前,这种极端环境下的数据采集在交通工程领域从未遇到,但创新就是要以国家需求为己任。”2020年,李浥东团队牵头与中科院微电子所等单位开展高动态微光芯片研发。经过3年攻关,于今年3月完成了样品开发。经测验,该芯片的综合性能达到国际领先水平。

把科研成果写在崇山峻岭间,这是团队围绕国家战略开展有组织科研的生动写照。

“高校作为科技第一生产力、人才第一资源、创新第一动力的重要结合点,应心怀国之大者,积极服务国家战略需求和行业创新发展。”北京交通大学党委书记王稼琼表示,作为一所特色鲜明的“双一流”高校,学校坚持党的全面领导,明确重点、把握关键,全力提升科技创新能力,支撑高水平科技自立自强。

“实验室的成立为进一步抢抓智慧交通前沿,注入了澎湃的科技动力。”实验室副主任、青年学术带头人金一介绍,团队拟瞄准国家和交通行业智能化建设需求,全面梳理我国交通运输行业在信息精准感知与可靠交互、交通系统协同式互操作和泛在智能化等方面的关键问题,通过自上而下和自下而上相结合的方式,推进学科迭代,引领行业发展。

李浥东教授在轨道交通环线实验线上进行实车技术测试验证。　资料图片

事实上,锚定国家或行业需求开展科研创新的导向,贯穿于实验室建设始终。

2022年北京冬奥会是全球首次实现三赛区联动的冬奥盛会。旅客需求多样、线路条件复杂、安全保障要求高等难题使得承担冬奥会运输任务的京张高铁面临巨大挑战。为保障全线通畅,由北交大牵头,李浥东团队参与研发了“轨道交通列车智能管控技术”,将调度台平均管辖范围从80公里提升至280公里,以出色的智能技术彰显了中国交通的“硬实力”。目前,该技术已推广应用到全国7000余个车站,综合性能达到国际先进水平。

力扛国家发展担当,进一步夯实了学校的科研实力。近5年,北交大在交通大数据与人工智能领域取得了一大批具有国际影响力的原始创新成果,承担包括4项重点研发计划项目和国家自然科学基金重大项目在内的国家级科研项目200余项,获得包括国家科技进步奖一等奖在内的省部级以上荣誉14项。

## 培养科研人才,构筑创新高地

作为我国“西煤东运”的战略大通道,大秦铁路的煤炭运量占全国铁路煤运总量的五分之一。一直以来,该线路重装载、高负荷的复杂运行环境,对运行安全构成了极大挑战,铁道部门每年还要花费大量的人力和资源用于线路维护。

2021年年底,北交大一群年轻的师生入驻该线路。他们首次将图像识别、计算机、人工智能技术应用到铁路安全监测中,探索重载铁路自动化、智能化维护新思路。

两年来,师生们克服高寒、高粉尘的恶劣环境,夜以继日地蹲守在运行一线,了解功能需求和业务逻辑,成功实现了障碍物检测、车距测量以及行人检测等技术开发,为改变铁道人“满目尘霜”的工作面貌提供了强有力的智能数据支撑。

突出人才培养与科研创新的协同,是教育部重点实验室区别于其他实验室的显著特征。在成立之初,交通大数据与人工智能教育部重点实验室就把人才培养摆在首要位置,有针对性地建立了“双带头人”制度。

“‘双带头人’护航,推进了复合型人才培养。”李浥东介绍,实验室充分利用计算机学院的人才培养优势,为每个研究方向分别配备一名学术导师和一名教学名师。以教学名师为例,实验室汇集了教学经验丰富的两位国家级教学名师王移芝教授和阮秋琦教授,以及两位北京市级教学名师王志海教授和李清勇教授。

交通大数据与人工智能是典型的交叉学科,且具有较强的工程实践需求。在实践一线培养学生的创新能力,是实验室人才培养的特色与优势。

“在人才培养过程中,可以将实际的科研案例转化成教学项目。通过‘双带头人’让科研育人落地。”金一介绍,他所在团队教师以丰富的项目为基础,与交通强国战略相结合,形成了理论研究与教学实践相融合的多元化培养体系。

隧道病害检测是交通工程质量检测中难度最大的项目之一,以大数据“把脉”隧道病害是当前主流的诊断方式。然而,智能检测的难点之一在于数据样本的差异性过大。例如,隧道中存在大量衬砌裂缝、瓷砖裂缝、渗漏水等病害,很多样本肉眼难以识别。

不久前,实验室郎丛妍教授团队成功解决了这一难题。团队教师指导学生将工程问题带进实验室,组织图像识别、数据处理等不同专业的学生,经过大量实验,收集整理了数万个隧道病害数据样本,建立了一整套算法。这双“火眼金睛”已成功应用于多条线路的隧道病害检测,将检测准确率提升了20余倍。

当前,该实验室正以丰富的项目为基础,通过联合项目、技术攻关和案例教学等途径,不断探索理论研究与教学实践的贯通融合。

“今后,实验室还将联合行业领军企业建立实践基地,聚焦铁道智能化运行中亟须解决的实际问题,建立起综合交叉、动态发展的实验室育人生态体系。”郎丛妍说。

区域科创

# 打出『组合拳』让科技成果走上『货架』

仇怡

党的二十大报告提出,“加强企业主导的产学研深度融合,强化目标导向,提高科技成果转化和产业化水平”。当前,推动科技成果转化走出象牙塔迫在眉睫。然而,让高校的创新成果从“书架”走上“货架”并非易事。国家知识产权局发布的《2022年中国专利调查报告》显示,我国高校发明专利产业化率仅为3.9%,有效促进高校科技成果转化仍有较大难度。

面对困难和挑战,中南林业科技大学积极对接国家战略,紧扣服务区域经济发展需求,理顺机制、搭建平台、建强队伍,立足林业行业特色,在林业种业、木质材料加工与应用、食品加工与安全等领域成功转化多项成果,探索出了一条亮点纷呈、特色鲜明的科技成果转化之路。

## 聚焦短板,直面科技成果转化难点痛点

科技部近五年发布的《中国科技成果转化年度报告》显示,目前,大部分高校依然“重授权轻转化”,科研成果评价体系和考核仍以专利等成果授权为标准。转化率低、质效不高是我国高校科技成果转化的共性问题,困扰高校科技成果转化的“最后一公里”依然没有打通,仍存在“没得转、不愿转、转不顺”等诸多痛点和难点。

高校科研人员通常偏重基础研究,尤其关注科技成果的创新性和前沿性,从而在一定程度上忽视了科技成果的市场导向和现实价值。特别是一部分科技成果是基于绩效考核、评奖评优、职称评定的背景产生的,缺乏转化的可行性。部分科研人员存在“重学术轻市场”“重申请轻应用”的思想误区,使得科技成果无法满足市场需求,从而导致“没得转”。

当前,高校科技成果转化绩效偏低,科研人员往往更专注前端基础和理论研究而不太关心后端市场需求和转化应用。同时,转化过程需要科研人员投入大量精力,但未来收益却无法精准预测,面对不确定性,科研人员的转化动力不足。再者,高校科技成果属于无形国有资产,其转化需要经过审查、评估、批准、备案等环节,程序复杂、耗时较长。这些因素都客观影响了科研人员的积极性,从而导致“不愿转”。

高校不能及时了解企业需求,企业也无法实时精准知晓高校成果,从而出现供需信息不对称,对接存在较大难度等问题。高校科技成果从作品到产品,需要经历小试、中试、产品化、商品化等阶段,流程长、投入大、风险高。此外,科技成果转化环节多,需要有懂技术、知企业、会商务、精法律的复合型人才全程跟踪服务,而高校工作人员侧重于行政管理,大多缺乏相应的专业技能和从业经验,从而导致“转不顺”。

## 完善机制,推动科技成果转化提质增效

针对上述问题,中南林业科技大学瞄准薄弱环节,通过抓制度、搭平台、提质量、拓渠道、优服务等举措,把好成果源头关,夯基提质育精品;优化成果服务链,搭台强能补短板;聚焦成果转化端,赋能增效助生产,推动学校科技成果转化工作实现突破。

学校制定了《知识产权管理办法》《科技成果转化管理办法》等制度,为成果转化提供了清晰可行的制度保障,明确转化所得净收益的85%用于奖励成果完成人团队;制定并实施了《专利分级管理办法》《高价值专利挖掘培育实施办法》等制度,让科技成果转化各环节都有规可循,有效减轻了科研人员的负担,营造了“积极转化、轻松收益”的良好氛围。

2022年3月,学校成立知识产权中心(科技成果转化中心),首创湖南省高校科技成果转化“市场化运营”模式,通过市场化运营,实现权责利对等,激发了团队活力。中心打通了科技成果创造、运用、保护、管理和服务全流程,全面提升了学校科技成果转化服务能力和水平。

高价值专利是高质量转化的前提,学校坚持精准施策,突出成果应用性,围绕面向世界科技前沿、经济主战场、国家重大需求和人民生命健康等重大项目以及高水平平台和优势学科,强化专利导航布局,积极引导林业工程、林学、生态学等优势领域培育高质量科技成果。2022年,学校安排专项经费培育高价值专利项目11项,立项数量、立项金额在省内高校均居前列。

学校坚持主动“走出去”和“请进来”。一方面,鼓励工作人员积极参加各级科技成果转化推荐会、展示会等,宣传推荐学校科技成果。另一方面,真诚做到“请进来”,通过邀请政府有关部门、专业机构和企业来校考察调研、洽谈沟通,采取举办签约仪式、开展成果宣传周等多种形式宣传学校科技成果。2022年,学校通过各类媒介推荐科技成果11批次1万余项,促成成果转化合同金额1000余万元。

学校组织专人每周走访科研团队,面对面交流沟通,充分了解成果内容,掌握转化意向,挖掘、遴选高价值成果,形成转化资源储备库。针对科技成果转化流程长、手续多的特点,学校始终主动靠前,为成果团队与受让企业的技术沟通、磋商谈判、登记备案、技术合同认定等提供专业周到的服务。

## 深耕行业,科技成果转化成效显著

作为中部地区唯一的林业本科院校,学校聚焦服务湖南林业五大“千亿产业”,通过对林业种业、木质材料加工与应用、食品加工与安全等成果的创造和应用,有效改善了区域生态环境,切实保障了老百姓舌尖上的安全。两年内,累计转化科技成果75项,合同总金额近亿元,为国家乡村振兴战略、生态文明建设和区域经济社会高质量发展贡献了智慧。

学校培育的“三华”油茶新品种被誉为“油茶中的超级稻”,已在湖南、江西、贵州等省份推广种植,产生了巨大的经济效益。学校开发出的锥栗新品种,突破了长期困扰我国农业科研工作者的锥栗雌雄花比例失调、空苞率高等重大瓶颈,已作为罗霄山区和武陵山片区扶贫开发首选树种,帮助12万名贫困地区农民脱贫致富。

油茶果机械化采摘因面临花果同期、果柄短且结合力大、树形随机多变、树干刚度差异大、作业环境复杂等多重困难,被中国林学会遴选为“十大林草科学问题和工程技术难题”之一。学校以企业需求为导向开展“订单式”培育,突破关键核心技术7项,获得专利30余项,有效填补了此项技术空白。该成果的产业化运用,为推动全国油茶产业发展提供了有力支撑。

科技成果的转化运用,必须紧扣高质量发展这一主线,只有不断完善管理体系、提升成果质量、做好全流程服务,才能推动科技成果高效优质转化。下阶段,学校将以市场需求为导向,进一步完善科技成果转化创造、运用、保护、管理、服务“五位一体”的全链条循环服务体系,努力将学校建成林业领域科技成果的高质量创造主阵地、转化运用大平台和管理改革新样板。

(作者系中南林业科技大学党委副书记)

# 发挥科研平台优势　夯实“三全育人”体系

宫玮　马涛

作为科研创新高地,高校拥有各级各类实验室、工程技术中心等科研平台。校内科研平台既是创新的重要载体,也是育人的关键环节。

陕西科技大学材料科学与工程学院依托“十四五”首批立项的“地下文物保护材料与技术”教育部重点实验室以及硅酸盐质文化遗产研究院等科研平台,在助力陕西乃至“一带一路”沿线文物保护的同时,引导师生传承发展文化遗产,充分发挥了科研育人、实践育人、文化育人的协同作用。

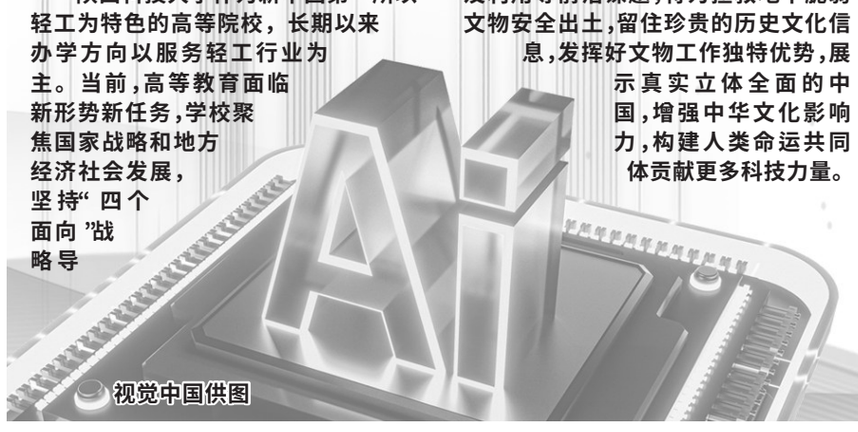
## 赋能文物保护,建强科创平台

中华民族独特的丧葬习俗给后人留下了丰富的地下文物资源。作为历史文化信息的存储库,地下文物有着极高的历史、文化和科学价值。学校所在地陕西,是古代十余个王朝的建都区域,更是我国地下文物资源大省,拥有古遗址23453处、古墓葬14367处。

陕西科技大学作为新中国第一所以轻工为特色的高等院校,长期以来办学方向以服务轻工行业为主。当前,高等教育面临新形势新任务,学校聚焦国家战略和地方经济社会发展,坚持“四个面向”战略导向,深化教育教学改革,推动实现“四个转型”,尤其是注重办学内涵从“老轻工”向“新轻工”转型,在持续发挥造纸、皮革、材料(陶瓷)等传统优势学科基础上,努力寻找新的学科增长点,培育学科新方向。近年来,学校联合陕西省考古研究院、秦始皇帝陵博物院共建了“陕西省地下文物保护利用协同创新中心”,以地下文物常见性病害保护和出土突发性病害保护为研究着力点,在古陶瓷智能鉴定、保护新材料开发、文化遗产保护利用等方面走出了一条新路。

2023年,学院整合材料科学与工程、轻工技术与工程、化学、设计学等拥有一级博士点的优势学科,以“陕西省地下文物保护利用协同创新中心”为基础,获批培育建设“地下文物保护材料与技术”教育部重点实验室。

实验室通过研究地下文物关键信息提取、厘清多因素耦合劣变机制、开发关键保护材料与技术、挖掘出土文物价值及利用等前沿课题,将为拯救地下脆弱文物安全出土,留住珍贵的历史文化信息,发挥好文物工作独特优势,展示真实立体全面的中国,增强中华文化影响力,构建人类命运共同体贡献更多科技力量。



视觉中国供图

## 参与文化实践,激发内生动力

2016年以来,学院师生发挥学科专业能力,依托硅酸盐质文化遗产研究院、“地下文物保护材料与技术”教育部重点实验室等科研平台,组建了涵盖本硕博的多学科交叉“文物医生”团队,针对文物抢救性保护不足和民众保护意识淡薄等问题,寻找解决方案。

“文物医生”团队先后走访调研了秦始皇陵、云冈石窟研究院等数十家文博单位,对多位修复师进行深度访谈,通过实地调研发现问题、研究分析提出方案、跟踪反馈持续改进形成闭环体系。7年来,该团队调研了近百处历史遗迹,开展了70余场公益讲座,以科技助力文物“重生”,以青年担当传播华夏文明。

文物保护意识“弱”怎么办?团队聚焦这一问题广泛开展科普宣传,面向区域性文物周边群众、游客、中小学生等群体,深入开展丰富多彩的宣讲活动,用中华优秀传统文化浸润心灵;组织动员留学生在“一带一路”沿线国家进行文物保护科普宣讲,积极传播华夏文明。团队累计招募培训志愿者300余人,组织公益宣讲130余次、覆盖人数2.3万余人次,通过宣传宣讲提升民众爱护文物、保护文化、守护文明的意识,不断增强文化自信。

文物保护技术“难”怎么办?团队聚焦这一问题积极研发保护材料,先后奔赴全国10余个省份、100多座历史遗址遗迹开展调查研究,通过对各类文物进行信息提取和病害发生机理探析,针对地下文物和区域文物保护现场,研发出临时加固、表面封护、渗透加固等出土文物保护材料,并通过实验室研究测试,做到精准保护。

文物古为今用“慢”怎么办?团队聚焦这一问题深入挖掘本体价值,围绕陕西铜川耀州窑产业转型需求,基于古陶瓷研发了瓷釉分相结构中物理化学耦合等着色技术,广泛应用于广东蒙娜丽莎陶瓷有限公司、铜川李家瓷坊有限公司、唐宋陶业有限公司等现代陶瓷和涂料行业。团队还根据古陶瓷的色彩、纹饰等元素开发出倒流壶、餐具、壁画等诸多文旅产品,助力当地经济发展,为乡村振兴贡献力量。

## 创新文化活动,营造育人氛围

学院通过创新开展校园文化活动,以寓教于乐的方式清晰表达出历史文化遗产的精神内涵,提高师生对文化遗产保护重要性的认识和认同,提升文物保护意识,进一步激发其文化自信,努力破解保护历史文化遗产的重大课题和当前面临的重大任务。

学院举办“花朝节”校园游艺活动,极力打造以文物鉴赏、文化传播和传统游艺为主题的活动内容,精心设计活动环节,对标活动目标设立知守阁、阊阖阙、清欢台等展位,引导师生沉浸式参与紫砂赏鉴、团扇制作、汉服体验等文化娱乐活动,让师生更深入了解文物保护和文化遗产相关知识,深度体验蕴藏在文物背后独特的中华文化和中国精神,使“更好地弘扬历史文化,让更多人了解历史、领略文化魅力”的活动目的,成为青年学生“对中华民族灿烂的文明发自内心地崇拜、从精神深处认同”的鲜明注脚。

(作者单位系陕西科技大学材料科学与工程学院)