

# 科研团队和支柱企业“抱团成长”

## ——山西工程技术学院探索产学研合作新模式

科教聚焦  
kejiaojijiao

■ 韩策

在百米长的隧道窑中,蓝色的天然气管道和黄色的风管插入窑壁。透过厚厚的镜片,喷枪里蹿出的蓝色火焰灼烧着金属光泽的烧制材料。不久后,一批耐火材料便生产出来。日前,笔者走进山西工程技术学院,看到了上述一幕。

山西阳泉作为中国四大耐火材料基地之一,铝矾土资源优势明显。其耐火砖的烧制历史最早可以追溯到唐朝。近年来,随着冶金、炼钢炼铁等行业的技术革新,阳泉耐火材料行业在转型发展中遇到了瓶颈。为破解转型难题,位于山西阳泉的山西工程技术学院组建团队,开展“博士驻企工作站”校企合作项目,为当地耐火材料产业探索出一条发展新路。

### 校企合作拉开序幕

最初,山西省域内没有一家高校将耐火

材料作为重点研发方向。

2020年,山西工程技术学院材料科学与工程系副主任王慧芳在学院支持下组建了耐火材料团队。团队成立后便走访了阳泉三区两县具有代表性的30余家耐火材料企业,对行业发展情况进行摸底调研。

“我们发挥产业优势,加强校企合作,推动阳泉地区耐火材料产业向高效、绿色、低碳方向发展。”王慧芳说,2021年,她和团队与阳泉市耐火材料行业链主企业——阳泉金隅通达高温材料有限公司展开合作。

基于此,学校与企业一拍即合,签订了开展广泛技术攻关和行业服务的战略合作协议,山西工程技术学院与企业的产学研合作也就此拉开帷幕。

记者了解到,自2021年以来,学校材料科学与工程系初步形成耐火材料、煤机装备制造、新型储能材料、陶瓷4个重点发展方向,积极对接阳泉4个特色专业镇。2022年,山西工程技术学院牵头,联合企业共同建立并获批山西省内唯一省级耐火材料材料工程(技术)研究中心。2023年,阳泉郊区

耐火材料科技特派团、阳泉市耐火材料标准化技术委员会、山西工程技术学院耐火材料现代产业学院相继成立。

### 科研成果落地开花

氧化铝和二氧化硅是耐火材料的主要成分,但它们往往含有氧化铁、氧化钙等杂质。如何控制产品的晶相和结构,去除或减少有害成分对产品性能的影响?这成为学校科研团队和企业共同面临的难题。针对高温设施热损耗过高这一痛点,王慧芳带领团队开展合成轻量化莫来石的研究,研发出系列高强度高铝耐火制品,实现了高温工业节能降碳。另外,团队持续深挖低铝矾土矿的应用价值,让产品在不同使用温度都能实现耐火材料的减量化,降低导热率的同时减轻装备载荷,推动高温工业的绿色低碳发展。

记者了解到,山西工程技术学院和相关企业展开全面技术合作。双方通过联合指导本科生毕业论文、共同申报省市级课题等方式,完成多项生产工艺技术研究,并且向产业

链下游延伸开发高强抗侵蚀结皮浇注料、大型高炉喷补料等产品。

王慧芳介绍,在校企合作模式下,团队不仅有机会帮助周边企业解决生产中的一些小问题,比如力学性能稳定性的改进、调控组成和结构等,而且还参与开发新产品、新工艺等方面的特色技术攻关。这为体系化、系列化、系统化的科研提供支撑。

在各方协同下,校企之间开启了高效、融洽和深入的合作模式。“企业人员可以在高校担任行业导师,参与到学科专业建设和人才培养中;高校教师成为企业科技特派员,参与企业的生产。在此基础上,双方建立科技创新人才团队,联合参加各类学术技术交流,开展技术攻关。”王慧芳告诉笔者。

“产学研合作作为人才培养、技术进步提供了充分支持。这几年企业生产工艺不断取得进步,大部分归功于此。”阳泉市耐火材料行业协会会长、山西孟县西小坪耐火材料有限公司董事长武会敬说,产学研合作让企业尝到了“甜头”,未来企业将持续推动深度合作,让更多科研成果在阳泉落地开花,为行业进步和地区发展作出更大贡献。

科教热评  
kejiaoreping

## 连接教育与科技的桥梁

■ 郭笑尘

我国正在迈向高水平科技自立自强。教育与科技密切相关,作为教育大国,如何让更多人、特别是青少年,了解科技、参与科技、应用科技、发展科技,是新时代教育需要回答的问题。

因此,笔者认为,在基础教育中,注入更多先进科学技术知识,能够更好地解决这个问题。在教育中,将科技内容转化为绝大多数学生认知可接受的内容,使学生能学以致用,明确所学知识的有效性,同时能够调动学生的积极性。在学习中实践,可大幅增加知识与应用的关联;在实践中发现问题,能极大激发学生的求知欲和对未知知识的探索热情,增加对未知事物的思考和深入研究;发现问题后查找资料乃至解决问题,又能激发对新知识的好奇,从而更加专注地投入学习、创新和应用。

在学中做,又在做中学,如此循环迭代,可最大限度地调动学生的自主学习能力,拓宽知识框架。更重要的是,在此过程中,能够让学生明确自身兴趣点,尽早定位发展目标。

那么,这种转化该如何实现?靠科普,靠创新。有效的科普不是现有的教育资源与当前科技现状的组合,而是打破既有教学框架、融合当前科技必需的基础网络知识后,涉及行业专有科学与工程的新型教育模式。任何一个成熟的技术都涉及多个二级学科,每一个二级学科又建立在同一基础网络下的若干专有先验知识上,大量知识纷繁复杂,互有交叉,又各自不同。这就需要深耕行业科技的研究人员,结合现有教学体系,提出相对合理的科普知识体系。可以说,适合而完备的科普知识体系,是科教融合的第一载体。

而笔者所说的“创新”,则是要培养学生的创新思维。在进行充分的科学普及后,应该引导学生思考,由学生自主发现知识体系下的不足或边界,以天马行空的创造力做科学的“裱糊匠”,弥补现有科学或应用的不足。相较于完整地实现一个功能、制造出一个新的产品来说,对青少年创新的考量,更应该聚焦在逻辑的完整性、思维的创新性等方面。毕竟,有道无术,术尚可求;有术无道,止于术。这里的“道”,就是逻辑,就是思维。

笔者认为,科普和创新是连接教育和科学的两座桥梁——以科普关联基础教育,以创新衔接先进科技。只有抓紧科普和创新这两条主线,才能更好地将科技融入教育,培养出更多科技人才。

我国对科普和创新越来越重视,许多科技工作者和教育工作者一同参与科普工作,发起多种与行业紧密结合、具有行业特色的科普创新活动。相关科技和教育管理部门共同努力,众多深入一线的科学和教育工作者献计献策,为各类科普创新活动的持续发展、优化学生科普教育、引导学生创新思维方面注入了源源不断的生机和活力。我们相信,未来会更好!



### “开心农场”等你耕耘

5月5日,太原植物园家庭菜园的工作人员正在教一位小朋友进行作物种植。为了让久居都市的人们有机会体验种植、耕耘和收获的乐趣,太原植物园近日开展了家庭菜园认领种植活动。据了解,在太原市植物园园艺小镇,可供认领的菜园从10-50平方米不等,在认领后可以获得一年的菜地使用权和果蔬收获归属权。大家可以自己种植,也可以委托园内统一管理。目前有黄瓜、番茄、青菜、白菜、辣椒等易存活的品种可供选择。

科学导报记者耿倩 通讯员杨润德 摄影报道

科教人物  
kejiaorenwu

# 李艳红:开辟一方净土 播撒科学种子

科学导报记者 隋萌

李艳红,太原市万柏林区第二实验小学校长,30多年来,她立足三尺讲台,培养科技教师,不改教学初心,在孩子们心中播撒科学种子,坚持做科普教育的“掌灯人”。4月25日,《科学导报》记者走进万柏林区第二实验小学,了解她的“科普成果”。

### 建设科技工坊

“我们学校始建于1951年,是一所有着70多年光荣历史和文化底蕴的学校。一直以来,我们把科技作为学校发展特色,顺应学生年龄特点、国家课程要求、国家发展战略,扎实引导和教育少年儿童从小培养科学素养,形成必备品格、关键能力和正确价值观,成为合格的社会主义建设者和接班人。”李艳红介绍说。

为了培养孩子们对科技的认知和喜爱,开拓他们无限的想象力,增强动手操作能力,让孩子们根据自己的想法独立完成小物件,李艳红就想开辟出一个科技工坊,可是由于资金不足,科技工坊一直没有着落,“没有条件,创造条件也要上。”这是李艳红的信仰,也是她的行动。

“想象中的科技工坊是要宽敞明亮、设备齐全,可是条件有限,只能放下执念,在简陋的地下室开辟出一方天地。”李艳红略带遗憾地说。

地下室毛墙毛地,他们就找到废旧的地毯铺展开来;没有工作台,她就带领家长、老师一同自制;没有华丽的装饰,他们就用一个个奖牌、奖杯、作品展示装点……建成后的科技工坊看似简陋,却充满温馨、充满热情、充满沉甸甸的价值,动手制作在这里进行,无人机训练在这里进行,精致的科技作品在这里保存……这里既是科技阵地,也是精神家园,

更是全校师生自立自强创新创造的体现。

### 大胆改革创新

如今,我们身处一个科技不断发展的时代,科技时代最大的好处就是知识更专业、更丰富,孩子们能更好地了解自己和世界,从而得到身体与精神的快速成长。秉持“无科技不教育,播种希望,点亮未来”的教育理念,李艳红大刀阔斧从多方面进行改革创新。

首先,从师资建设方面入手,万柏林区第二实验小学有9名专职科技教师,其中山西省教学能手1名,太原市教学能手2名,万柏林区标兵1名。在李艳红的建议下,学校支持科技组“走出去、请进来”的教学模式,提升科学素养。她精心调整科技组教师队伍的结构,根据业务能力和综合素质挑选骨干教师组成核心团队,并在组内进行分工,发挥各自所长,明确岗位职责,保障教研顺利开展。

其次,在她的建议下,学校把原来的“科学组”更名为“科技组”,使得科学课更贴近科学技术教育的本质。同时从创新运行机制改革入手,尝试“学科自治”管理。科技组作为该校第一个学科组织组,坚持专业人做专业事,通过给予人、财、物、资源等支持,打造了具有科学素养和专业精神的团队,实现教师自主、自驱。

在日常教学中,李艳红经常叮嘱科技组的教师们站在学生核心素养的高度定位自己的学科价值,并鼓励教师以班级实际情况为基础自主创新。在她的带领下,教师们打开思路,充分发挥名师、骨干的引领作用,本着“名师引路,人人参与”的原则,通过“一课两上三讨论”和“一课多磨”的研课、磨课方式,共同创生出基本的学科模式和课堂模式。

### 开展科普活动

李艳红还集合全校科技教育团队力量,

结合优质科技创新器材共同开发编写了校本教材《玩转科学》《玩转3D》。其中《玩转科学》共6册,涵盖1-6年级,每个年级的活动内容与教材相结合,面对3300多名学生在校托管时间,学校充分利用《玩转科学》,深入开展STEAM探究活动,让孩子们在玩中学、做中学、思中学,真正地玩转科学。

在李艳红带领下,科技团队开展了丰富多彩的科技社团活动,无人机、3D打印、机器人、编程、人工智能、创客手工等活动吸引着同学们踊跃参加。多年来,学校每年开展一次不同主题的校园科技节,从胡萝卜搭建、纸桥、生态鱼缸到机器人设计等,每个年级、每个班都积极参与。在她的鼓励下,很多家长都被发展为学校的科技辅导员,一同参与到科技节的活动中,掀起科技热潮。特别是2021年建校70周年,科技组召集全校师生、家长,共同举办了一场全方位展示教学成果的展览,受到各界好评。

2020年,太原市万柏林区第二实验小学被评为中国少年科学院科普教育示范基地,



李艳红 图片由受访者提供

科教信息  
kejiaoxinxi

## 中北大学2023年大学生竞赛成绩亮眼

科学导报讯 教育部中国高等教育学会日前发布全国普通高校大学生竞赛第八轮榜单,中北大学表现出色,以奖项数量525项、总分83.5分的优异成绩在2023年全国普通高校大学生竞赛榜单(本科, TOP100)中位列全国第20位、山西省首位;在2019-2023年全国普通高校毕业生竞赛榜单(本科, TOP300)中位列全国第36位。近年来,中北大学建立了“一条主线、三个层次、五个支撑、一个目标”的“1351”创新创业教育体系,有组织开展创新创业教育活动,达到了“规模化受益,个性化发展”的创新创业人才培养总目标,实现了创新创业教育全覆盖,学生创新实践能力显著提升。 李林霞 胡慧萍

## 十项硬核举措完善山西技工教育政策体系

科学导报讯 近日,山西省人社厅在晋城市召开全省大力发展技工教育奋力推进技能山西建设工作会。会上正式成立技工教学指导委员会和技工教育联盟,印发加强技工院校党组织建设、审批管理、安全管理、师资队伍建设和工学一体化学籍、教学、资助管理等十个政策性文件,构建完善技工教育政策体系“四梁八柱”,旨在持续打造技能人才培养主阵地,助力“人人持证、技能山西”建设。全面推行技工院校工学一体化技能人才培养模式,深入推进产教融合,提升全省技工教育办学水平,推进山西省技工教育高质量发展。 高建华

## 山西省河湖长学院揭牌成立

科学导报讯 近日,山西省河湖长学院在山西水利职业技术学院小店校区揭牌成立。山西省河湖长学院的成立,是推动山西省河湖长制工作从“有名有责”到“有名有效”的重要举措,是新时代河湖治理管护的有益探索。山西省河湖长学院将教研成果真正转化为实践成果,同时,山西水利职业技术学院将以成立山西省河湖长学院为契机,建设培训、研究、宣传“三位一体”的河湖长制基地,为山西省河湖生态系统保护、维护河湖健康、促进人水和谐提供智力支撑。 范珍