

校企合力探索新模式、新路径

让工程硕博士培养对接产业需求

◎本报记者 沈唯

9月27日,卓越工程师产教融合培养工作推进会在京召开,《工程类博士学位研究生学位论文与申请学位实践成果基本要求》《关键领域工程硕博士核心课程》《工程硕博士培养改革标准汇编(第二卷)》等在会上发布,旨在加强工程类高层次人才的培养。

随着工程行业的快速发展,社会对高质量科技工程人才的需求日益迫切。2022年,中组部、教育部等九部门启动工程硕博士培养改革专项试点工作,聚焦国家重大战略需求,全力培养卓越工程师。明年夏天,改革后的第一届工程硕博士毕业生,将在各方的关注和期待下正式走上工作岗位。

工程硕博士培养情况如何?高校与企业如何携手培养工程类高层次人才?带着这些问题,记者进行了探访。

深化校企协同
加强实践教学

工程硕士和工程博士的学位类别设立已久。北京科技大学国家卓越工程师学院执行院长张海君告诉记者,在很长一段时间内,工程硕士和工程博士的培养模式与学术型硕士大致相同,并未充分突出校企联合培养的专业特色。

近年来,卓越工程师教育培养计划的提出,为工程硕博士培养改革带来了良好契机。因此,现阶段的工程硕博士培养与卓越工程师培养在实践层面融合较为紧密。

北京理工大学徐特立学院/国家卓越工程师学院常务副院长王军政介绍,与本科阶段的工程教育相比,工程硕博士培养有几个突出特点。比如,在科研实践方面,工程硕博士主要围绕企业工程技术项目,深入企业开展研究工作;在导师配置方面,实施学校和企业双导师协同指导模式;在毕业要求方面,工程硕士的研究成果可以是专项研究论文、案例分析报告或者方案设计等,工程博士既可以提交学位论文,也可以提交实践成果。

如今,校企双方正积极探索工程硕博士培养的新模式、新路径。高校方面,

北京科技大学构建“一生双师百企千人”卓越工程人才培养模式,深化校企联合、产教融合、双师结合,引导学生“研究做在工程中、论文写在产品上、成果转化在企业里”;北京理工大学引导学生在大学四年级和研究生低年级课程学习期间进入导师实验室、工程师技术中心开展实践,进入企业后全流程参与工程项目、关键核心技术创新研究。这种校企协同、本研一体的递阶式科研实践培养模式,不仅发挥了校企协同优势,培养学生实际工程技术创新能力,还有效解决企业技术难题。

企业方面,中国五矿集团有限公司积极建设企业特色课程库,参与高校专业课程体系与课程内容设计,提升课程体系的先进性、工程性、交叉性,提高工程硕博士培养质量;矿冶集团搭建校企交流互动桥梁,优先选择校企合作项目,在研国家重点研发项目作为工程硕博士培养项目,进一步加强校企合作。

克服多重阻力
解决关键问题

目前,改革后的第一届工程硕博士研究生已进入企业实践1年多,后续几届工程硕博士的招生和培养工作也在稳步推进。

然而,工程硕博士培养改革在具体实践中仍面临诸多挑战。王军政认为,由于改革后培养的第一届工程硕博士目前尚未毕业,这可能使学生和家长对新的培养模式缺乏信心。同时,部分本科生对校企联合培养的认同度不高,不愿长时间离开校园进入企业实践。此外,校企双方对于工程硕博士培养各有侧重:高校希望学生更多参与科研项目,产出高水平学术成果;而企业更关注学生能否取得实际的科研创新成果并产生收益,以及学生毕业后是否能留企工作。

“校企导师联合培养也存在一些实际困难。”王军政介绍,企业导师通常由科技专家、型号总师或项目负责人担任。他们由于工作任务繁重等诸多因素,在指导学生方面投入精力有限。另外,由于学生的学习与科研实践分别在学校和企业进行,且部分校企导师的专业领域和研究方向存在差异,导致校企



图为北京科技大学国家卓越工程师学院2022级工程硕士研究生邹璇,在中国宝武钢铁集团有限公司参与科研工作。

导师在指导学生时可能存在沟通不畅、协同指导效果不足等问题。

张海君认为,工程硕博士培养关键要解决三个环节的问题:招生(入口)、毕业与就业(出口)以及中间的培养过程。在招生方面,工程硕博士大部分以推免为主,需要学校和企业共同把关,保障生源质量。在毕业与就业方面,学校需要进一步明确工程硕博士的毕业标准,参与联合培养的企业也需尽可能为学生提供双向选择的机会。在中间的培养过程中,校企双方可进一步探索项目制等培养模式,确保导师有经费支持,学生有具体目标,企业能解决需求,通过加强协同合作,共同为学生搭建良好的学习和创新平台。

聚焦能力提升
完善培养体系

教育部今年5月发布的数据显示,为深化工程硕博士培养改革,2022年起已专门支持30所高校增设41个工程硕博士专业学位授权点。目前,承担任务的59所高校,共有680个工程硕博士专业学位授权点,工程硕博士培养改革专项试点全面铺开。

在王军政看来,工程硕博士培养是科技人才培养的基础阶段,对学生未来成长为优秀科技人才具有重要支撑作用。工程硕博士毕业后,要将他们输送到合适的工作岗位,为他们提供良好的发展机会,以发挥学生在工程技术和实践方面的优势。

“工程硕博士培养改革的目标是让学生、企业、高校和导师都满意,更重要的是,要让培养出来的人才得到社会的认可,满足国家的需求。”张海君说,工程硕博士培养的核心在于提升学生解决复杂工程问题的能力。当前,工程硕博士培养还有很多细节值得深入探讨和优化,需要继续加强校企协同和产教融合,建立更加完善的工程硕博士培养体系。

王军政建议,企业也应建立长效机制,对参与工程硕博士指导的企业导师给予认可,进一步激发企业和企业专家参与工程人才培养的积极性。从更具体的层面,企业还应提供良好的研究课题和生活保障,确保企业导师能投入更多精力培养学生,使学生在企期间产出更多科研成果。“企业可在工程师职称晋升、工资薪酬待遇、企业工龄计算等方面,给予留企工作的工程硕博士特殊支持,吸引更多优秀生源进入企业进行创新研究,营造校企协同开展人才培养的良好氛围。”王军政说。

教育传真

15所中外高校代表
重庆共话可持续发展

科技日报(记者雍黎)10月8日,“一带一路”大学校长论坛暨“一带一路”大学与可持续发展大会在重庆大学举行。此次会议由重庆大学、重庆市科学技术局联合主办,来自共建“一带一路”国家及国内15所高校代表齐聚一堂,围绕“可持续发展”“科技创新与新质生产力”等关键议题展开深入探讨,共谋教育合作与未来发展新篇章。

当前,高校如何识时达变、新益求新,共同推进共建“一带一路”进入新阶段?诸多专家给出了答案。

中国科学院院士、重庆大学校长王树新表示,面对全球共同挑战,“一带一路”合作伙伴高校应携手并进,共同推动科研成果的转化与应用,加快培育和发展新质生产力,为全球可持续发展提供新的方案,助力共建“一带一路”进入高质量发展新阶段。中国科学院院士、西北工业大学校长宋保维建议,国内高校要积极构建国际化教育新版图,并根据自身特色和优势精准对接“一带一路”新需求,多措并举落实具体合作。

“高校的交流不仅仅是在科技项目方面,更应该加强人文社科方面的交流,了解彼此的历史,互相增进认识。”白俄罗斯国立大学校长安德烈·卡罗尔介绍,该校目前共有学生人数23400人,包括5000名左右的留学生,其中有很大一部分是中国留学生。学校已与北京大学、清华大学等高校及科研机构开展了有效合作。此次,学校将与重庆大学签署合作协议,在绿色能源、人工智能和人文社科方面开展合作。

针对高等教育在推动共建“一带一路”国家可持续发展中面临的新形势、新任务、新要求,中国工程院院士、天津大学校长金东寒表示,目前急需人工智能、大数据、基础设施建设方面的国际化复合型人才。高校应加快培养紧缺人才,着力培养具备全球视野与家国情怀、跨文化理解与交流能力、跨学科知识与技能、创新思维与实践能力强等素质的人才。充分发挥中国工程教育优势,着力加强基建、生态、能源等重点领域的合作交流,打造全球工程教育的示范区,推动工程师资格互认以及共建国家技术标准体系对接。

“目前我们围绕联盟优先发展的九大领域成立9个专题工作组,展开交流研讨。”重庆大学科学技术发展研究院院长曹华军介绍,2023年“一带一路”科技交流大会上,重庆大学发起成立“一带一路”大学科技合作联盟,首批成员单位包括12所共建国家高校。一年来,联盟围绕大数据、可再生和绿色能源、教育数字化转型等重点领域,聚焦联盟成员吸纳、联盟系统建设、成果编撰等内容取得丰硕成果。联盟成立了创新基金,征集共建国家高校的需求,并资助这些高校的师生来重庆大学围绕需求项目开展合作研究,同时启动了共建国家拔尖创新人才培养计划。未来,联盟还将不断扩大“朋友圈”,与更多共建高校开展合作,共同发展。

近年来,重庆扎实推动“一带一路”科技创新合作取得积极成效。重庆市副市长马震介绍,重庆市国际友城和友好交流城市分别达到56个和129个,与63个国家建立了科技交流合作关系,有18个国家在重庆建立了研发平台。

校企合作设立“高科奖学金”

科技日报(记者赵向南)记者10月15日获悉,在兰州大学与山西高科华烨电子集团(以下简称“山西高科华烨”)举行的校企合作签约仪式上,“高科奖学金”项目启动,为确立校企双方合作伙伴关系,促进校企双方人才链、产业链与创新链有效衔接提供助力。

签约仪式期间,双方就校企合作具体事宜进行了深入交流,并签署战略合作协议,互赠捐赠牌和捐赠证书。双方拟通过实施“高科奖学金”项目,激励广大学子追求卓越、不断进取,勇于担当时代赋予的使命,为兰州大学未来发展提供坚实的人才支撑。

近年来,兰州大学不断优化科研布局,加强基础研究,强化应用研究,创新探索,深化拓展校企合作路径,取得了一系列令人瞩目的科技成果。兰州大学副校长陈照萌表示,山西高科华烨和兰州大学共商产学研用合作,既是实现高质量发展的战略选择,又是推动新质生产力发展的务实之举。“衷心希望双方能够积极推动人才共育、项目共研、平台共建、成果共享,促进合作落地落实,携手更好地服务国家战略,为经济社会发展作出贡献。”陈照萌说。

山西高科华烨作为山西重点产业链“链主”企业,参与制定LED多项国家和行业标准,累计获得220余项专利授权。“山西高科华烨将依托兰州大学在基础研究、人才培养及科研创新等方面的优势,深化战略合作,探索并实施一系列创新合作模式与项目,共同开辟支持新质生产力发展与科技创新的新路径。”山西高科华烨董事长申晓军说。

图说教育

中医学生为老人提供暖心服务



10月10日,2024年北京月坛街道重阳节为老服务市集活动在月坛体育馆举行。北京中医药大学中医学院的志愿者们用自己所学的专业知识在市集上为老年人服务。图为北京中医药大学中医学院的志愿者在月坛体育馆为老人服务。 新华社记者 邢广利摄

东北林业大学未来技术学院揭牌

科技日报(记者李丽云 朱虹)记者10月13日获悉,东北林业大学未来技术学院日前揭牌。这是国内第一所林业类未来技术学院。

学院将基于中国式现代化建设和美丽中国建设需要,培养服务国家“双碳”目标和发展新质生产力的林业科技创新领军人才。

东北林业大学校长、未来技术学院院长宋文龙表示,学院将抓住人工智能等技术发展带来的机遇和挑战,聚焦“双碳”目标下智慧林业、林木资源低碳加工与利用、生命健康三个领域,汇聚学校优势教育教学资源。学院将以培养复合型科技领军人才为目标,构建科教、产教深度融合的育人体系,在多学科交叉融合模

式下,打造教育、科技、人才“三位一体”的未来林业高层次科技领军人才和新质生产力科技创新高地。

中国科学院院士、东北林业大学未来技术学院院长李坚说,未来技术学院将逐绿而行,向新出发,坚持原始创新、坚持产教融合、坚持人与自然和谐共生,用新技术推动新产业发展。

据了解,东北林业大学未来技术学院将为学生提供多元化、个性化发展路径,瞄准黑龙江经济社会发展需要,创新性组建科研团队,在服务生态文明建设、生物多样性保护等国家战略上积极作为,助力黑龙江“4567”现代化产业体系和绿色低碳循环发展经济体系的构建,为黑龙江全面振兴作出更大贡献。

青春在创新舞台上绽放“锂想”光芒

——山东科技大学科创团队研发锂电池回收技术纪实

◎本报记者 宋迎迎 通讯员 韩洪烁

10月11日,在山东绿能环宇低碳科技有限公司生产车间内,一体化锂电池回收处理设备快速运转,源源不



图为山东科技大学能源学院“锂想生活”科创团队成员在安装测试锂电池回收设备。

断地将报废锂电池“变废为宝”。“多亏了山东科技大学学生创新团队研发的新技术,让我们更加高效、安全地分选处置退役锂电池。”该公司董事长刘晓辉介绍,公司使用山东科技大学能源学院“锂想生活”科创团队研发的一体化锂电池回收处理技术后,废旧锂电池浮选分离效率提高35%,金属靶向浸出率提高26%。

山东科技大学能源学院“锂想生活”科创团队成立于2018年,由35名在校组成,其中,博士生5人、硕士生20人、本科生10人。团队成立6年多来,研发了带电和热解一体破碎、柔性脱粉、纳米气泡浮选、多元整合浸出等一系列创新技术,破解了制约锂电池回收行业发展的难点。

近年来,随着我国新能源汽车的快速普及,动力电池即将面临大规模“退役”局面。“然而,锂电池回收利用技术尚不成熟,传统回收方式工艺复杂、能耗高、排放高,还会带来二次污染,难以满足市场需求。”“锂想生活”科创团队成员、山东科技大学能源学院博士研究生慕春晨告诉记者,2018年,团队成员在企业实习时,发现“退役”锂电池回收存在诸多问题。

“废旧锂电池中含有的锂、镍、钴、

锰、铜、铝等金属元素,我们可以将锂电池回收设备按照不同特性搭配,打造一个锂电池回收‘机器管家’。”在实习结束后,团队成员进行了一场“头脑风暴”,并达成共识——开发一种简单、便捷、环保又高效的回收方式,让报废锂电池变成优质的“城市矿山”。

在老师的指导下,团队成员正式开始科创“接力长跑”。他们除了上课,其余时间就待在实验室、会议室查资料、做实验、测数据、写报告、谈方案。他们不断从固废处理相关科研项目中汲取养分,还邀请在“退役”锂电池清洁分选方面有实战经验的教授进行指导。

假期期间,“锂想生活”科创团队来到企业生产车间,不断发现问题、优化思路。“锂想生活”科创团队负责人、山东科技大学能源学院硕士生蒋思奇告诉记者,他们先后深入杰瑞环保科技有限公司等30余家企业的锂电池分选车间进行现场调研,详细了解废旧锂电池处理设备的实际运行情况,掌握生产过程中存在的问题和难点。

2022年6月,在山东科技大学大学生创新创业项目的支持下,“锂想生活”科创团队完成《未来城市矿山——低碳循环利用新质“锂”量领跑者》项目书。历时2000多个日夜,经过1000多次实验

和改进,团队研发出具有自主知识产权的一体化环保破碎机、纳米气泡恒温浮选机和多元整合浸出槽,形成独特的“退役”锂电池回收体系,为“退役”锂电池处理企业提供了高效、环保、安全的解决方案。

依托这些技术,团队注册成立了青岛辰曦月阁循环科技有限公司。今年年初,团队受北辰先进循环科技有限公司的委托,为该公司优化了回收技术。现场试验表明,使用优化后的一体化锂电池回收处理技术后,有价金属回收率较之前提高了19%,每吨处理成本降低6000元。

“我们的目标是进一步做深、做细一体化锂电池回收技术,将其拓展成通用再利用。”团队指导老师周尚涛说。这半年来,“锂想生活”科创团队对设备进行了多次迭代升级,以期实现锂电池完全无害化回收利用。

目前,团队成员在“退役”锂电池资源化利用相关领域发表31篇高水平论文,获得3项授权专利,获得140余项省级及以上科创竞赛奖励。团队已经为两家企业直接提供技术和设备支持,与16家企业达成合作协议,技术方案得到10余家单位的青睐。