

实验室与生产线同频共振

——山东校企构建创新共同体调查

本报记者 崔浩

党的二十届四中全会提出,推动科技创新和产业创新深度融合,一体推进教育科技人才发展。当前,面对新一轮科技革命和产业变革的现实需求,如何实现科技进步与产业发展的双向奔赴,加快培育新质生产力?近年来,山东着力构建人才、教育、科技、产业全面协调发展的创新共同体,让“实验室”与“生产线”同频共振,越来越多科研成果从“书架”走向“车间”,助力经济社会高质量发展。

全面建设社会主义现代化国家,教育是基础,科技是关键,人才是根本。当前,现代化产业体系建设的提速升级,对科技创新、人才培养和教育发展均提出新要求。然而,一体推进教育科技人才发展仍存在诸多瓶颈:科技创新组织协作机制尚不健全,高端创新平台建设滞后,产学研结合深度不足,科技成果转化与市场应用衔接不畅,等等。

该如何突破上述卡点?作为教育大省、制造强省,山东省近年来将推动教育科技人才一体化发展作为发展新质生产力和推动高等教育改革的重要抓手。2023年底,山东印发《山东省高等学校“百校万企万师双进”行动方案》(以下简称“‘双进’行动”),百所以上高校、万家以上企业、万名以上教师与工程师充分发挥各自优势,展开校企双向交流,构建人才、教育、科技、产业全面协调发展的创新共同体。

如今,当地企业“融入”创新链、人才“下沉”第一线,产业发展“塑造”人才培养新模式的成效如何?记者就此展开深入调查。

融入创新链

今年1月,由济南大学教授刘宏、孙德辉率领的山东恒元半导体科技有限公司—济南大学联合科研团队,研制出直径300毫米的超大尺寸光学级铍镓锗晶体,入选2024年度山东省十大科技创新成果榜单。

这项成果的产生,离不开山东省高等学校“双进”行动的深入开展。“双进”行动鼓励高校面向国家重大战略需求和区域经济社会高质量发展,围绕山东标志性产业,与企业共建高能级研究平台。

高校与企业之间的合作并不少见。但以往多是“企业出题,以项目形式提供经费,高校开展科研攻关”,校企合作渠道有限,缺乏有效的合作平台和机制。如今,山东搭建的实体化科研创新平台,不仅提升了学校科研实力,更为企业技术创新和产业升级提供了有力支撑。“通过校企共建,双方在科研合作、人才培养、技术转移等方面取得了显著成效。”济南大学副校长黄加栋介绍,济南大学与多家龙头企业共建了11个山东省重点实验室,以及多个省部级科研创新平台。

科研组织形式由分散走向协同,由短期合作迈向长期、实体化运作,不仅完善了山东的科研基础设施,提升了科研组织化水平,也进一步促进政府、高校、企业等多元主体的深度合作。各方将国家战略、行业需求、社会关切等转化为高校的研究课题,推动形成“校企共同出题、共同答题、协同攻关”的产学研合作新模式,为高校科研和社会服务注入创新动力。

如今,类似的常态化高能级平台正加速构建。2024年,山东省教育厅指导山东大学等高校院所联合省内外企业组建山东省校企产学研协同创新联盟,连续组织开展两届山东省校企产学研协同创新发展对接活动。

“有组织科研的常态化开展,能够提高企业合作的积极性和主动性。”齐鲁工业大学(山东省科学院)科研管理部部长舒明雷表示,以产业发展中面临的真问题和真需求为指引,让企业共同凝练一批共性关键技术,由高校组织牵头,各方协同打造建制化、成体系、有“战斗力”的攻坚团队。让高校成为汇聚各类人才的聚集地,激发不同创新主体参与的积极性,实现技术创新突破,在提升企业核心竞争力的同时,提升高校创新能力。

“高校正成为基础研究的主力军、重大科技突破的策源地。”山东省教育厅副厅长王浩表示,2024年度山东省科学技术最高奖、自然科学奖均由高校包揽,172项产学研合作成果获奖,占全省技术发明奖、科技进步奖总数的77.5%。2025年,山东高校获批国家自然科学基金集中申报项目2100余项、资助金额近10亿元,均创新高;相关研究方向实现“基础研究—技术突破—产业赋能”的精准衔接。

赋能产业链

马钦元是山东理工大学生命与医药学院的一名教授,除了这个身份外,如今他还是山东金城医药集团股份有限公司的“科技副总”。

山东理工大学所在的淄博市受地域条件、发展环境和经济基础等影响,当地企业在吸引人才特别是高层次人才方面压力不小。驻淄高校山东理工大学瞄准机遇,提出“就职理工、服务淄博”的人才引育理念,推出“一人双岗”计划,鼓励优秀博士生和高层次人才为企业服务,挂职“科技副总”,助推企业技术创新与转型升级的同时,将企业优质资源引入学校,助力人才培养。

“科技副总”模式与过去的校企合作有何不同?“‘科技副总’不再是‘走过场’的职务交流。通过长期稳定的互动,双方能够更好地建立信任关系,科研人员也能站在企业的角度思考问题。”马钦元告诉记者,从组建团队、搭建平台到创建完整的研发生产体系,他和团队成员均参与其中,不仅帮助企业掌握了两大核心技术,还让多个产品在降低70%生产成本的同时,减少60%的废弃物排放。

山东理工大学合作发展处相关负责人介绍,2020年至今,山东理工大学已选派860余名优秀博士生和高层次人才在730余家企业担任“科技副总”,帮助企业解决关键技术难题1500余个,协助企业申请专利900余个。这些“科技副总”融入淄博相关企业,极大缓解了企业引才难题。

为更好发挥高校学科专业与人才科研优势,山东省组织教师深入企业了解生产实际,推进“科技副总”“科技特派员”挂职选派工作,建立面向企业技术需求的服务网络,在帮助企业发展的同时,推动更多高校科研成果从“书架”走向“车间”。

对不少中小微企业来说,高价值专利虽好,却面临“用不起、用不好”的尴尬处境。“我们自身研发实力有限,不敢轻易尝试高校专利成果的转化应用。”荷净(山东)净化科技有限公司负责人坦言。

转机出现在2024年。在山东省市场监管局的支持下,这家公司与齐鲁工业大学(山东省科学院)签订了5项专利区域定向许可“先用后付”协议,可以先行免费试用高校的专利成果。在二次开发后,企业很快实现产品批量生产,预计生产成本下降40%至50%,1年可节省2000多万元。“成果真的能用、好用,现在我们能放心上马新项目了。”该企业负责人说。

所谓区域定向许可,是齐鲁工业大学(山东省科学院)推出的一项成果转化“先用后付”政策。按照该机制,校企充分沟通确定拟实施的专利项目后,双方签订专利实施许可合同并备案登记,企业可免费试用1年。其间若发现专利不适用,企业可以“无理由退货”,没有经济损失;若专利经过验证有价值,试用期后,企业若继续使用相关专利,可与学校协商并另外签署转化合同,有偿使用。

“高价值专利是创新发展的关键支撑。‘免费试用权’减少了中小微企业的后顾之忧。”齐鲁工业大学(山东省科学院)科技合作与成果转化处处长刘贞先介绍,学校已梳理出710余件发明专利,累计达成专利许可合同1500余件次,惠及企业330多家。通过这一模式,不少企业生产成本显著下降,产业竞争力有效提升,“专利纸”真正变成“生产力”。

遴选16所高校开展科技成果转化机制改革综合试点;聚焦重点领域与关键环节深化改革实践,提升高校科技成果转化效能……“双进”行动不断推进的同时,山东省教育厅还制定印发《山东省高等学校科技成果转化指数指标体系(试行)》,强化高校服务地方和行业贡献度评价,推动科技成果从实验室走向生产线。

重塑人才链

在淄博职业技术大学的京东电商学院实训基地里,学生们紧盯着实时滚动的销售数据,处理客户订单。“这些实战情景与真实就业环境一模一样,让学生在校园内即可练就过硬本领。”该学院企业副院长、京东派驻企业负责人赵利清介绍。淄博职业技术大学与京东、万华化学等龙头企业联手,共建19个混合所有制现代产业学院,将企业的先进技术、真实项目、研发资源以及行业标准整体引入校园。

“引进来是第一步,关键要融入教学全过



山东理工大学生命与医药学院科研团队和金城医药集团联合开展科研攻关。(资料图片)



图为齐鲁工业大学(山东省科学院)绿色造纸与资源循环全国重点实验室。(资料图片)

程。”淄博职业技术大学材料与化工学院院长耿佃国告诉记者,如今,企业技术专家担任产业学院副院长,直接参与人才培养方案制定;真实生产线被“搬”进校园,企业的“工作标准”直接转化为毕业考核指标。“通过这套机制,课堂真正跟着产业节奏走,学生毕业就能上岗,实现‘零磨合’就业。”在理想汽车订单班,学生尚未毕业就被企业“预订一空”,起薪每月普遍高于6000元。

走进山东水利职业学院的水环境监测中心,只见学生们正围着一台智能水质监测仪实操。“这是北控水务集团送来的最新设备,我们的技术员都在学,先让学生上手练。”该学院兼职教师、企业工程师纪朋君边说边指导学生操作。

这样的场景,源于该学院打造的多元协同平台矩阵。他们以“产教共生”理念为纽带,牵头组建了“智慧水利产教融合共同体”,并联合头部企业成立产业学院,在重点县域建设“现场工程师学院”。山东水利职业学院党委书记王维介绍,这些平台如同强力磁石,把行业企业的先进技术、真实项目、研发资金,还有地方水利发展规划、激励政策等都聚集在一起。

该学院资源与环境系教师赵崇说,如今在学校里,企业的最新智能水质监测设备转化为教学仪器,地方最新水利发展政策的解读嵌入专业课程,教学内容跟随行业技术标准的更新升级而调整……通过这些机制,课堂教学能够跟上行业企业发展脚步,让学生毕业到岗就能迅速上手。

立德树人是高校的根本任务。“双进”行动开展以来,山东持续深化校企合作,围绕国家级园区、“十强”重点产业,系统梳理“产业—企业—工种—岗位—专业—学校”对接图谱,组建47个行业产教融合共同体和56个市域产教联合体;引领职业院校在产教融合中找准服务方向和定位,在形成办学特色和办学优势的同时,将生产一线的真实项目、先进技术和行业标准引入教学环节,

使学生毕业即具备岗位胜任能力,实现学校教育

与产业需求的无缝衔接。

今年9月,威海职业学院海大航海学院大三学生常宁通过了海事部门组织的三副适任考试,提前被东方海外(OOCL)录用,入职后月薪达6000多美元。

海大航海学院是威海职业学院撬动社会资本、探索混合所有制办学的产物,他们与本土企业升安海运携手创办山东海大航海技术专修学院,探索“双主体办学、企业化运作”改革路径。“探索混合所有制办学的初衷,一是解决企业难以招到高素质海员的问题,二是看到海员培训蕴含的巨大商机。我们在实践方面有优势,威海职业学院则在教学方面有优势,正好互补。事实证明,这一合作不但有效缓解了企业用工难,还向航运行业输送了大量人才,取得了可观的社会效益和经济效益。”升安海运董事长、总经理孙志君说。

只有充分发挥企业积极性,才能真正推动职业教育与产业的双向奔赴、相互赋能,真正实

青岛港湾职业技术学院学生在自动化码头现场学习。(资料图片)



调查手记

深度合作还需系统发力

近年来,产教融合持续升温。记者走访山东多所高校和企业发现,在校企合作意愿强、合作成效明显的地区,高校科研创新为产业注入活力的同时,企业的技术需求又反哺高校学科建设和科研转型,促进企业“上链”、人才“下沉”、科技成果“出圈”,双方形成互促共进的良好循环,共同推动地方经济高质量发展。

然而,校企合作从“热度”走向“深度”仍有不小差距。实践中,部分合作仍停留在签约层面,专业优势和实训资源未能充分转化为产业动能;部分企业深度参与积极性不足,对合作效果信心有限;一些企业对研发投入周期和回报持谨慎态度,双方合作方向难以精准契合……这在一定程度上制约了合作的深度和广度。破解这一痛点,需要多方协同系统发力。

坚持系统推进,破解产教深度融合的制度性障碍。优化科技管理体制机制,加强对政策工具的优化组合使用,促进创新生态系统中各相关主体的合作沟通,实现主体协同、制度协同、资源与环境协同,打通各类主体之

间的要素流动壁垒,探索打造适应产业发展的创新生态底座。

坚持突出重点。高校科研资源丰富,但要让创新成果真正转化为生产力,就必须立足实际,围绕服务国家与区域重大战略需求,聚焦科研和企业需求,明确重点与方向。通过有组织科研、有组织服务等手段,鼓励企业、科研院所加入,探索建立多方投入、风险共担、利益共享的长效科研合作机制。在此过程中,科研评价要“量体裁衣”,构建多元评价体系,探索符合研究特点与规律的差异化评价机制。营造多元立体的科研激励生态,质量把控与模式推广还需同步强化。

坚持分层施策。打造创新生态系统,要满足多层次的产业发展需求,探索具有地方特色的产学研融合发展模式。各地经济资源、教育资源并不均衡,高校要明确自身定位,探索具有区域特色的产教融合发展路径,从实际效果出发,完善运行机制,激发地方活力,推动不同地区形成错位互补的科研协同有机体。