

新工科背景下地方工科院校创新育人模式探索

彭 圆

(盐城工学院 后勤管理处,江苏 盐城 224051)

摘要:新工科建设是工程教育呼应工业4.0人才需求的重要举措,旨在为未来新兴产业和新经济体系培养兼具专业知识、实践能力与国际竞争力的创新型人才。地方工科院校面向基层、亲近产业、直接服务地方经济,作为新工科建设的地方高校实践者,应立足于创新人才培养的特征面向,适应新形势对人才培养的时代需求,分析创新育人的现实困境与建设要点,从学科、课程、师资等三个基本要素出发,关注学科转型升级、理论及实践课程建设、教师团队建设提升等重点环节,把创新育人理念落到实处,探索行之有效的培养方法。

关键词:新工科;地方工科院校;创新人才培养

中图分类号:G642.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5092(2021)06-0087-05

一、地方工科院校创新人才培养的困境

创新教育已经历了从政策号召到平台建设、课程启动阶段的洗礼,并积极与新工科的建设融合开展。但在创新育人的具体实践过程中,仍存在培养计划与时代需求脱节、专业知识与实际需求脱节、教师发展与育人需求脱节的问题,究其原因,是学科、课程、师资滞后。避开政策引导与经济基础等外部因素,单从地方工科院校内部原因分析,创新教育的现实语境主要存在于学科、课程与师资三个方面。

1. 学科建设滞后

(1)传统学科改造存在障碍。传统学科和特色专业的改造升级要符合区域产业发展需求,遵循学科专业建设规律,这在地方工科院校已形成共识。但现实的传统学科改造升级还有如下障碍:一是难以超越当下。地方高校主要为地方或区域培养人才,服务地方产业需求是其学科发展和专业设置的主要目标。这就不免存在难以超越当前需求、仅以当前需求指导人才培养的现象。而新时代对行业企业发展提出了高效率、高创新、高迭代的要求,如果高校仍以眼前需求指导教学,人才培养与需求脱节状况就会长期存在,高校育

人也会逐渐失去公信力。二是个体关注度不够。未来几年,高校的主要培养对象将是“00后”的青年人,这个群体开放、独立、自信且爱好广泛,在对知识的接收方面表现出更强的自我选择性。他们比较注重知识转化,敢于表达不同想法,对通识课程缺少耐心却对高端学问兴趣浓厚。而目前地方高校的教育教学方式对个体需求关注得还不够,难以满足“00后”群体的学习需求。三是学科耐力不足。学科发展涉及学科布局、学科规划、学位点设置与建设、平台搭建、学科制度、学术队伍、科学研究、人才培养、学科文化、社会服务、学术交流等诸多方面,需要长足的人力、物力和财力投入,但在目前快节奏的工作环境中,学科专业建设似乎指令不断、耐力不足。四是多方协同不够。高校虽是育人主体,但育人需要多元化的认知路径与综合性的社会素养。高校之间的人才竞争,产业转型升级以及企业加速迭代带来的利益至上,使同类高校间的育人互动日渐减少,产教融合、校企合作难以深入,学科发展缺乏多方协作。

(2)非工学科发展协调不畅。新兴产业和新经济需要未来工作者兼具解决复杂工程问题与灵活跨界整合的能力。具体地讲,未来工作者需要

收稿日期:2021-07-15

基金项目:江苏高校哲学社会科学基金项目(2018SJA1562)。

作者简介:彭圆(1990—),女,江苏建湖人,工程师,硕士,研究方向:创新创业教育。

有精深的专业知识与服务社会的综合能力,既能用自身的专业知识解决工作中的实际问题,也有能力学习新知识、新技术以解决产业升级中的新问题,并有经济、社会、管理知识与良好的人文素养。事实上,地方工科院校非工科专业在一定程度上给办学带来了活力,但其在地方工科院校中的发展难免受限,专业同质化现象较为普遍。非工科的学科专业,其办学思路较为传统,教学科研循规蹈矩,对社会需求了解不够,导致教学内容滞后于现实需求。而学科类别的不同,会产生学科基础、专业设置、育人方案的不同,这些差异会加大非工科与工科专业学科交叉发展的难度。因而非工学科专业需要抓紧调整,而这种调整又必然面临两大现实问题:一是与区域经济发展的脱节;二是与工科专业匹配度较低,融合难以深入。

2. 课程建设滞后

(1)理论课程建设。理论课程建设是在现有专业课程体系的基础上开展的,目的是将创新知识、人工智能以及智慧信息类知识合理地融入现有课程体系。其建设困难主要有:一是缺少综合考量。创新教育已过预热期,目前正向高质量发展期过渡,模拟创业、创业大赛等创新教育方式不断涌现。在肯定其实践持续性的同时,并不能忽视创新教育的无序性。创新教育发展的趋势不可逆转,国家方针政策也已明确地方工科院校的发展方向,并在具体的实施细节上给高校留下了充足的实践空间。但缺少有序规划的实施方案,将会模糊课程建设的重点与主线。二是缺乏将创新教育融入全育人周期的思考。创新教育的开展并非顺应市场经济一时之需,而是目前可预见的应对未来工作方式与生产关系的有益且有效的路径,世界范围内的创新教育发展已印证这一全球性共识。创新教育不是通过一般竞赛或者单独一、两门课程就能实现的,将创新人才培养作为单独短期的拓展课程而不考虑全育人周期的课程建设,会导致创新教育的育人功能难以充分发挥。

(2)实践课程建设。实践课程在本质上是理论课程的应用与拓展,能够及时反应理论课程的教学成效,其建设困难主要有:一是教学资源整合难。为满足新的育人需求,学科专业将进行交叉融合,与之对应的实践课程开展的平台也需要融合升级,这不是空间共享或者仪器叠加,而是基于学科渗透融合的设备整体升级。目前的实践课程大多是精准对应专业课程的知识点,跨学科的综

合性实践项目偏少,且缺乏融合性强的实验平台。二是实验平台升级慢。实践课程是基于理论的应用课程,应综合考虑科研发展方向、学科交叉融合与学生的就业技能。这就需要相关的专业教师或有经验的从业者进行有效的评估并制定实验平台的融合升级方案。目前地方工科院校的实践课程一般由专任教师负责,这一群体往往专注于单一技术的教学,而缺乏实验平台融合升级的人力支撑。三是协同育人困惑多。受限于宏观政策对地方高校的支持力度以及地方财政投入,地方工科院校更需要科研院所、企业技术与经济帮助来共同建设实训基地。共建是以合作共赢为基础的,而现代社会企业生存发展的压力普遍较大,科研院所又更多地关注学术成果,地方工科院校育人周期长且专业学术性有待加强,因此缺少适应性强的多方协同育人体制机制。

3. 师资队伍建设滞后

当今社会获取知识的渠道与方法很多,但这些资源需要受众理智的筛选。在新的育人理念指引下,教师的主要工作就是要以自身的素养以及对 student 群体的了解,利用现有资源去筛选、创造合适的育人方式。地方工科院校师资队伍建设的重大问题有:一是单一的个人能力难以满足教育多元化的需求。创新教育需要将人工智能、信息化知识与原有专业知识进行深度融合,高校教师一直以来偏重于单一学科专业的教学工作,这无疑阻碍了所属专业与相关学科专业的融合互通,也导致教师个人的综合能力相对较差。二是师资队伍结构缺乏应有的活力。地方工科院校的教师,大多一直在教学或科研领域工作,这在注重学术知识传播的时期,对学生的学术能力精进是有益的,但在创新人才培养的智慧应用型育人模式下,原有的教师队伍结构就显得比较单一,缺少社会活力。三是相对于科研来说在教学上激励还不够。教学与科研相统一是高校一直追求的理想目标,但近年来高校教师重科研轻教学现象愈演愈烈,其根本原因是人才的评估体系出了偏差。教师缺乏教学热情与缺乏有效的教学激励机制有一定的关系。新时代先对技术产业提出了新要求,继而对劳动者的综合素质提出了高标准,这需要高校改善教学激励机制,提升教师对追求教学质量的热情。

二、地方工科院校创新人才培养的要素突破

1. 学科要素的突破

(1)传统学科转型升级。对地方工科院校而言,传统特色学科的升级方式主要有两种:一是信息技术、人工智能与传统学科融合。从学科方向、研究领域、理论体系、知识生产方式、学科队伍、学科基地建设等方面对传统学科渗透影响。二是在工业一体化趋势下的学科交叉与整合重组。工业一体化以产业需求反推学科升级,会促进学科间以及学科内部的整合,如将工业产业链的中下游拓展为学科边界,或者在生产链中涉及的相近学科交叉形成新学科。传统特色学科的升级调整重心则主要表现在培养目标和标准、专业培养方案、课程及教学内容、育人模式、教学资源、师资结构这六方面。传统特色学科专业的转型、改造和升级需要顺应区域产业发展的需求,结合考虑学科和专业特点,遵循学科专业建设的基本规律,做到面向未来、关注个体需求、坚持学科基础、支持多方合作。

首先,要面向未来需要。地方工科院校的传统特色学科专业与区域产业联系紧密,区域未来产业的发展对专业人才的需求,就是学科专业升级转型的依据。强调产业发展的“未来”需求,是因为新的技术、业态以及生产工作方式会使企业迭代周期变短,同时对从业的工程人才需求会呈现高频高质的趋势。考虑眼前市场需要,原先固定的学科专业建设和人才培养周期就会导致育人成果滞后于产业和行业需要。所以,面向未来产业和产业未来发展的需要,才能使新型学科专业培养的人才真正满足市场需要并引领未来产业发展。^[1]

第二,要关注个体需求。在学科、专业建设全过程中,要坚持以学生能力培养和人才的有效输出为中心。专业培养目标要满足区域发展对人才的需要,课程体系以及教学内容要满足学生长期职业发展的需求,教学形式与方法要考虑“00”后大学生的个性需求,教学资源配置要以大部分学生的能力提升需要为准,师资队伍建设应紧紧围绕育人目标和标准进行。

第三,要寻求多方合作。多方合作是指将区域内相关企业、高校、科研院所作为学科专业升级的参与者与共建者,通过行业企业需求来完善专

业培养目标和培养标准,将需求理念贯穿整个育人过程。实际上,社会组织向大学“进军”有利于促进高校资源与社会资源的结合,有利于创新政策更好地保障创新教育的开展。面对新的挑战,需要充分认识到团结与共同进步的重要性,加强与高校、科研院所交流,能有效避免“闭门造车”,也有利于实践成果的检验与普及,最终通过多方共同努力、协同实现特色学科专业的成功转型升级。

(2)非工学科协调发展。非工科与特色学科专业的交叉互融,是指学科之间广泛而深入的交叉、渗透和融合。非工科专业的升级转型要以“突出应用、服务地方”为宗旨,将非工科专业的发展与地方经济社会发展紧密相连。第四次工业革命的到来,将使第二产业占据主导地位,理工科人才必将受到市场和企业的青睐。能够在生产第一线处理技术问题,又能胜任管理岗位的复合型人才会更加“吃香”。社会的变化尤其是知识经济时代的到来,更需要通过学科交叉促进人文教育和科学教育的融合发展。^[2]因此,地方工科院校在专业改造过程中,应充分考虑地方需求,根据区域经济发展特点发展文科专业,把专业价值与地方需求对应起来,以便能更好地发挥专业优势。只有以高素质的复合型人才同地方经济发展相结合,才能在竞争和发展中占据主动,在社会上赢得更高荣誉,并为学校带来长足发展。

2. 课程要素的突破

(1)理论课程建设。理论课程建设的本质是根据教学目标匹配相应的教学内容,以保证能将人才培养标准落细落实。受限于学科建设和教师队伍调整,课程建设很难一步到位,需要有计划地分步实施:一是将人工智能等智慧信息类课程以及创新课程作为与特色专业基础课程同等重要的课程开展;二是将人工智能等智慧信息类、创新类课程与专业课程整合重组,形成新型创新课程体系基本脉络;三是实现人工智能、智慧信息以及创新知识对专业知识的渗透,进一步形成新型创新课程体系;四是做好人工智能、智慧信息以及创新知识与特色专业知识的交叉融合,继而构建起新型工科专业课程体系。

以四年制工科专业为例:第一学年,开设创新、人工智能等相关通识课程,如计算机设计、软件制造、人工智能、创业经济知识、营销知识、创业心理等,将其纳入培养方案,由学生自主选择,按

照教学实际纳入学分。第二学年,结合创新知识、人工智能等智慧信息开设专业课,并有意识将创新课程内容融入专业课,结合学术前沿信息、社会热点知识,就相应专业在新时代的运用、发展前景开展课程教学。第三学年,是创新教育的关键期,主要培养创新实践能力。值得注意的是,创新教育并不是单纯培养企业家或从商人员的教育,也不是单纯将学科专业知识转化为市场需求的教育,其重点是培养基于专业知识的技术创新能力、创业能力以及面对不确定社会环境的分析与决策能力。可以教师科研项目为发散点,或以创新竞赛为契机,通过校企合作开设一些参与率高、实用性强的实践课程。其中,科技成果转化时常成为利益焦点,容易发生理解偏差,相关政策阐释需要情境营造,并兼顾科研人员的联合意愿和共同注意力,形成大众创新氛围,减少集体行动障碍。^[3]学校也可利用院系竞赛、校级选拔方式,对学生创业项目投资引导,利用假期开展创新尝试,以数据化形式进行市场模拟,指导学生创业;可在校内创新孵化基地开展项目孵化,并给予资金扶持,入驻项目实行末位淘汰制。第四学年,实行分类指导。对于企业定向培养的学生,采取偏职业化教育方式,可参考现代学徒制,校内教师与校外导师合作育人,一周3~4天在学校学习,其他时间参加企业岗位培训,通过实际操作对自己的创新能力进行检验。对于自主择业的学生,根据其意向发展城市的专业热点进行培训,开展跨区域校企合作。对选择创业的学生进行政策和经营理念的强化教育,并尝试每3~4人安排1名专业教师指导其创业活动。在全培养周期内,学生发表论文、申请专利、参与研究及其他创新活动,以及获得竞赛奖项等,均可转换为相应学分,完成全部创新课程便可获得相应文凭。

(2)实践课程建设。实践课程能使学生通过参加产品研发过程以及产品生产运行中的构思、设计环节来培养其实践能力。地方工科院校要保质保量完成每一个实践教学环节,不仅要让学生掌握系统建构的知识和能力,还应利用区位优势,鼓励拔尖的创新人才和团队与国内外科研机构、高水平企业开展交流合作,建立产学研合作平台。^[4]

一是有效整合原有实践实训资源。资源整合不是实验教学空间或仪器设备的简单合并叠加,而是根据实践课程设计需要对仪器设备进行改造升级,以提高其作用与性能。从课程内容上讲,实

践课程要保持与理论课程的紧密联系,设计与理论课程关联度高的教学内容,并与阶段理论教学环环相扣。这样才能通过实训加深学生对理论课程的理解,加强学生的实操能力。从实践场地上讲,实训场所不仅要有能够满足培养目标的先进装备,还要能满足学生基础训练、综合训练、专业训练以及毕业设计等不同类型的实训需要。从使用上讲,实践场所应以学生为中心,给学生开放部分预约使用权限,分时段配备指导老师,通过加大实训资源的使用便捷性,来促进学生开展实训的兴趣,更好地利用资源。

二是校企合作,建立稳定持久的实习实践基地。校企合作建设实训基地,意在让学生通过在学习与实践基地的生活,加强与企业的沟通交流,从而培养学生的团队合作精神,使学生尽早接触和适应职业生活,促进学生综合素质的提高,达到实验操作训练、专业技能训练、创业创新能力训练三者并重的教学效果。^[5]校企合作的基本原则是“互惠共赢”与“实效为重”,互惠互利是长久合作的基础,而实效为重是合作效率的保证。高校可以在企业产业转型、企业生产关键技术、核心工艺创新、企业职工继续教育、技能提升及转岗培训等方面给企业提供帮助。企业可以在设备资源、实践操作空间、校外指导、社会合作方面给高校育人带来便利。值得注意的是,合作共建不是盲目追求外观形式的华丽或规模宏大,而应重视实际场所利用转化率,如充分利用现有校企的场地与设备,将企业自身的研发和职工培训基地与高校实训基地结合,或直接将有能力的高年级学生安排在生产一线学习等。

三是学研合作,充分利用研究院所实验条件。学研合作是基于共同的学科研究或项目攻坚基础上的,对学生综合实力的提升有很大帮助。在学研合作中,高校可从两方面着手:一是以新型工程学科为合作基础,让高校教师与研究人员共同开展学科研究,共享部分研究条件、设备资源甚至研究合作伙伴;二是让高年级的学生用科研院所的实验条件、资源,参与相关产业转型升级研究项目,提高自身创新能力并完成毕业设计。科研院所则可利用高校的学科基础、设备资源、人力资源以开展相关调研,做好科研院所承担项目的基础工作。

3. 师资要素的突破

(1)提升教师个体能力。教师个体学术水平

的提升,主要在于自身知识体系和知识结构的更新提升,具体地说,就是按照学科专业转型升级的需求,将人工智能、智慧信息技术、创新育人理念与自身的学科专业知识体系相融合,为具体的课程实施奠定基础。此外,教师个体还要带着学科交叉的育人需求,加强与其他相关学科专业教师的交流合作,相互学习,相互融合。随着社会对人才素质需求趋向于全能型复合型,创新教育教师的“双师型”有着更深的内涵,他们不是单纯的教育管理者,不能仅仅从行政人员或者辅导员转岗而来,或者通过培训速成而来,他们不仅要具有创新意识和扎实的专业实践能力,还要具有学科交叉融合的钻研能力。

(2)调整教师队伍结构。创新教育师资队伍,可由结构合理的校内外教师共同组成,校内导师可从经济类、管理类、机械制造类、信息类、数字数学类专业教师中选聘,便于他们进行学科交流;校外兼职导师则可以从本区域成功的企业家、风险投资人、知名校友中选聘。调整教师队伍结构,就是对其年龄结构与专业组成进行调节:首先,要增加中青年教师的比例,这样不仅增加队伍活力,也能给中青年教师足够时间和精力提升学术水平,快速进行职业成长,升级为未来新型工科专业的骨干。其次要引进信息技术及人工智能相关的专业老师,通过引进以上教师,在师资上对传统工科进行知识影响与渗透,促进整个教师队伍融合升级,共同成为胜任新型工科人才培养的新时代师资力量。此外,政府、高校和企业要三方协同,从政策引领入手,组建以专职教师为基础,专业兼职教师为主,社会资源多元补充的师资队伍。

(3)完善创新激励机制。新时代高校教师的任职要求、考核与评价标准以及教师发展机制均有调整,要结合学校发展定位与特色学科特点,强化教师的专业背景和实践能力,对教师的产业经历提出明确要求并积极创造条件,探索与创新相

匹配的师资队伍建设路径。要制定教师分类评价体系,形成适用于创新教育师资队伍建设的激励机制、政策保障及教师发展规划。比如,美国高校在开展创新教育过程中就曾尝试通过核算工作量、创新收益分成等形式来激发教师(尤其是专业教师)指导学生的积极性。^[6]同时,高校要为创新教育教师搭建交流服务平台,通过创新相关专题讲座等系列活动形式,增加教师之间的沟通。此外,高校应不断完善相关评价体系,在学术和教学评价体系的基础上,增加就业、创业指导等考核指标。

三、小结

新工科背景下,高校面临的育人考验,是国家发展、产业升级和社会需求在人才需求上的体现。地方工科高校因其所在区域位置、办学理念不同,往往有不同的人培养方式,且均能通过特色学科专业的建设服务区域发展。未来地方工科高校需要针对性更强的发展路径,而路径的合理性在于能否均衡产业发展与高校发展的需求。^[7]

目前,育人需求与产业升级的需求是同步发生的。产业转型升级会带动技术更新加快,企业的迭代周期缩短,试错周期变短,生存压力变大。因此高校要提前思考自身较长的育人周期与特色学科专业的转型时间带来的合作问题,善于多方引入社会因素合作育人,提高人才的综合属性。具体来说,就是通过特色工科专业的转型升级与非工科专业的协调发展,重构学科体系;通过对理论课程、实践课程厘清建设思路,逐步落实来提高课程质量;通过教师个人素质的提升,教师队伍结构的调整与教学激励制度的完善来提高高校教师的自身能力与育人能力等方式来促进创新育人的发展。综上,学科、专业、课程是实现创新育人的关键载体,而教师是具体的实施人。

参考文献:

- [1] 林健. 面向未来的中国新工科建设[J]. 清华大学教育研究, 2017, 38(2): 26-35.
- [2] 刘献君. 学科交叉是建设世界一流学科的重要途径[J]. 高校教育管理, 2020, 14(1): 1-7, 28.
- [3] 游艺, 李名飞. 地方高校科技成果转化政策执行梗阻与归因[J]. 教育学术月刊, 2019(6): 50-58.
- [4] 宜庆, 童静, 王丹萸. 高等教育空间集聚、要素流动与区域创新绩效——基于分位数回归分析[J]. 教育学术月刊, 2019(4): 12-20.