

# “新工科”：高职教育改革发展发展的时代命题

■朱雪梅 柯贞金

**摘要:**在新经济发展与传统产业升级背景下,社会经济对工程、技术类人才的需求结构和人才规格发生了巨大的转变,高职工科教育面临着时代挑战亟待变革,“新工科”成为高职教育发展的时代命题。但高职工科教育长期以来存在四大问题:以岗位设置专业窄化了知识能力体系,高职与本科衔接不畅降低了人才培养效率,校企合作不深阻碍了技术人才市场匹配,师生关系疏离淡漠了高职工科教育的人文环境,成为阻碍“新工科”建设的现实瓶颈。面对时代挑战与现实瓶颈,高职“工科”教育通过对接产业需求构建高职“新工科”专业结构,重构通识与跨界的高职“新工科”课程体系,加强师生互动,优化高职工科教育的人文环境三个维度实现变革。

**关键词:**高职教育;新工科;新经济

**中图分类号:**G71

**文献标志码:**A

**文章编号:**1674-2311(2019)5-0031-05

**作者简介:**朱雪梅,女,博士,广东轻工职业技术学院高职所副研究员,主要研究方向为高职教育、教育管理;柯贞金,男,广东轻工职业技术学院高职所副所长、副研究员,主要研究方向为职业教育(广东广州 510300)。

DOI:10.16477/j.cnki.issn1674-2311.2019.05.004

在新科技革命、新产业革命、新经济背景下,尤其是随着互联网经济和人工智能时代的到来,社会经济对工程、技术类人才的需求结构和人才规格发生了巨大的转变,学科结构与知识体系也在不断发展重构,全球工程教育面临挑战与新的发展机遇。在此背景下,工程技术教育领域的改革创新从未停止,从1989年的《华盛顿协议》到2001年《悉尼协议》,再到2006年《都柏林协议》,各类工程技术教育的培养标准不断发展演进,并在世界范围内的工程技术教育界达成共识。2016年中国加入《华盛顿协议》,为推动中国工程技术教育的改革创新,2017年教育部号召新工科研究与实践,教育界、工程技术界的专家学者热烈参与,形成了影响深远的“复旦共识”和“天大行动”。其间提出的“新工科”概念,对我国当前工程教育的问题全面反思和全领域提升,概念一经提出便成为两年来的学术热点。

然而,不论在高职教育的研究中,还是在高职院校的实践探索中,却极度缺乏对这一热点问题的回应。那么高职教育到底需不需要“新工科”?高职工科教育面临怎样的发展现状与时代挑战,又如何把握其发展方向与实践路径?是本研究着力探讨并回答的问题。

## 一、高职“新工科”：真命题还是假命题？

21世纪以来,互联网的广泛应用大幅度地改变了人类生活、生产方式,工程教育面临着工程“新业态”的重大挑战。<sup>[1]</sup>同时,我国现行工程教育面临着思想观念桎梏、伦理教育被忽视、校企协同机制缺失、师资偏向理论化而实践能力不足、人才培养质量较低等弊端与多重瓶颈。<sup>[2]</sup>在新经济新业态的时代背景与工程教育的现实瓶颈之下,工程教育的改

革势在必行,面向新工业、新经济的“新工科”教育呼之欲出。2017年以来,高等工程教育发展战略研讨会、新工科建设研讨会等专题学术会议相继就工科教育改革问题深入探讨,会议形成了“复旦共识”和“天大行动”,教育主管部门相继发布了《教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知》《新工科研究与实践项目指南》等政策措施进行推动,成为新阶段工科教育改革的理论方向与行动指引。在此号召下,各类高校在不同层次、不同领域开展新工科建设,从新技术专业设置、专业结构与内涵的重新界定,到人才培养目标重新审视、深度产教融合、教学内容革新等人才培养模式改革,“新工科”教育在本科、研究生层次的改革如火如荼。

然而,这边厢,作为培养工程、科技领域专科层次人才的高职院校,不论在理论探讨还是实践推进中,几无身影。<sup>[3]</sup>高职院校在“新工科”教育改革研究与实践进程中,并未如应用型本科院校积极探索与试点创新,甚至都没有引起高职教育学术研究领域相应的关注。那么,作为工程教育专科层次的高职院校,其工科教育是否也面临势在必行的改革?“新工科”之于高职教育,是真命题还是假命题?

高职教育是工程教育中的重要组成部分,承担工程、科技领域的应用型技术技能人才培养的重任。“新工科”的提出,也暗含了对高等职业教育领域中工科教育的反思之意。当前工程教育所面临的弊端和挑战,“新工科”所提出的改革理念与方向,对高职教育而言是同样适用的。为何“新工科”教育改革没有如本科院校一样引起关注和行动?究其原因,高职院校的习以为常:与产业发展紧密联系是高职院校的本质要求,根据区域产业结构和新经济发展调整专业结构和扩充专业内涵,本来就是高职院校发展的重点工作,因此对于“新工科”这一概念的敏感度和迫切度不如本科院校那么强烈。也可以表述为,高职院校虽然没有提出“新工科”,但却一直在实践“新工科”建设的内容,因此在这次看似轰轰烈烈的“新工科”建设热潮中表现平淡。

基于以上分析,可以得出三点结论:其一,高职工科教育面临新经济新产业发展需求,如工程教育一样面临现实挑战与自身缺陷,亟待推动“新工科”建设;其二,事实上,高职院校正在践行“新工科”建设,但不愿使用本科惯用的“新工科”字眼,同时也尚未形成自己的话语体系;其三,高职院校与本科院校在学科发展路径上的不同,决定了“新工科”建设应有不同的工作重心和路径。

由此,“新工科”之于高职教育,是切切实实的真命题,在这一命题之下,我们需要深入研究的是,高职工科教育面临怎样的发展现状与时代挑战,又如何把握其发展方向与实践路径?

## 二、高职工科教育发展的挑战与问题

新经济对人才提出的新的目标定位与需求对高职工科教育提出了挑战与契机,而从传统工科教育路径中成长起来的高职工科教育面临诸多困境。借助国家政策、高校行动和社会共识的共同推动,工程科技教育领域的“新工科”变革为高职工科教育发展也带来了前所未有的机遇,这一发展机遇所指的不是简单的扩大规模、增加专业,而是倒逼我们直面高职工科教育的问题,对高职工科教育从培养目标到培养过程、从专业到课程,从教学模式到育人环境的系统性反思与重建。

(一)以岗位设置专业,高职人才的知识能力体系窄化

当今世界,人类面临的是社会文化的多元化发展,技术应用的个性化需求与综合化问题,而传统的解决方法已经很难去解决越来越多出现的复杂问题,我们需要更具灵活性、系统性、情境性的新方法。科技、社会问题日益复杂化,工业的发展创新迫切需要跨学科的人才,未来的技术领域需要跨学科能力和超越技术专长的素质,需要全面的问题解决能力。在这种背景下,新的职业能力观已不再局限于某个具体岗位的专门知识与技能,而是着眼于某个职业群或职业面,<sup>[4]</sup>其重要构件包含:收集、整

理、分析和使用新信息、新技术的能力、学习能力、协作能力、解决问题能力和创新创业能力等。

我国基础教育应试教育的盛行,使得学生在中学阶段以高考为指挥棒,过早地接受文理分科教育,尤其是进入高职院校以后,学生往往入校以后便走进自己的专业藩篱,其学习与实践都与其他学科知识隔离,甚至局限于某一就业岗位的专业知识和技能。过分专门化、过早专门化、通识教育不足等弊端在高职教育工科人才培养过程中凸显,使得高职生所学知识能力只限于狭窄的单一领域。正如Eunsook Hyun教授认为的,新阶段的工程教育困境在于跨学科教学与研究的疲软<sup>[5]</sup>,窄化的专业限制了复合能力素质的培养,难以有效满足以新技术、新业态、新产业、新模式为特点的新经济蓬勃发展。

#### (二) 高本衔接不畅, 高职人才的培养效率降低

当前,科学技术的创新、社会经济的变革、和新发展需要具有更高的创新能力和职业迁移能力,一个明显的表现是社会用人需往高层次发展。以2017年为例,根据中国人力资源市场信息监测中心发布的统计结果,2017年第三季度,各技术等级或专业技术职称的岗位空缺与求职人数的比率均大于1,而其中高级技能人员、高级工程师、高级技师岗位空缺与求职人数的比率较大,分别为2.09、2.08、1.92。而与2016年同期相比,市场对具有各技术等级和专业技术职称劳动者的用人需求均有所增长,但其中增长幅度最大的分别为高级职称人员(31.1%)、高级技能人员(9.8%)、高级技师(8.5%)。<sup>[6]</sup>高层次技术技能人才依然匮乏,2017年,我国市场求职人员中具有一定技术等级或专业技术职称仅占54.4%。高素质技术技能人才的培养未能充分满足产业需求。

为此《现代职业教育体系建设规划(2014—2020年)》、《关于加快发展现代职业教育的决定》等一系列的政府出台的宏观文件及改革政策都提出,要完善职业教育体系,探索发展本科层次职业教育,但在实践中,高职专科层次与本科层次的衔接

仍然处于表层,这使得高技能人才的发展与成长路径受阻,降低了高技能人才的培养效率。首先是高本衔接专业设置的契合度较低,特别是专业内涵衔接尚嫌不足,在人才培养方案制订上人才培养目标不衔接、知识能力培养重复或疏漏等问题严重。第二,高职院校工科专业未根据本科新工科建设及时进行相应对接,未建设贯通高职、本科新工科人才培养的立交桥,无法在新工科人才培养方面开展高本衔接,造成产业既缺工程师更缺“人才链”的现象,教育链、人才链与产业链、创新链无法实现有效衔接。

#### (三) 校企合作不深, 技术人才的市场匹配受阻

为加强产教融合,高职院校在校企合作的形式、内容、深度方面都做出了深入的改革探索,然而,由于社会环境和传统文化所限,产业界参与高职人才培养的深度和广度还是远远不够的,企业新技术、新工艺职业人才培养远远不能满足新兴工业和技术发展的需要,部分专业的知识体系仍然滞后于产业技术的发展。<sup>[7]</sup>一方面,中国企业往往片面追求经济利益的最大化,对人才培养的参与度和支持度不足,校企合作仅停留在选人和用人上;另一方面,政府对高职教育校企合作的支持力度不够,长期以来中国没有相应的法律法规要求企业必须参与职业教育与培训,校企合作只是基于自身利益的表面化合作。这进一步影响了高职教育与技术人才的市场匹配,体现在专业设置与社会需求仍有脱节,课程开发多数还不能适应职业岗位要求,教师素质和技能不能跟上企业发展和技术进步等。

#### (四) 师生关系疏离, 工科教育的人文环境淡漠

教师和学生是高职人才培养过程中的两大主体,高职教育的水平不仅取决于学校的人才培养目标与模式、教学条件、师资水平、课程内容及其教学方法等,更有赖于由师生互动、教学行为共同影响下的学生的学习态度和努力程度,而后者正是人们所忽视的,也这些也正是现行高等职业教育的薄弱之处。一方面,规模扩张与分校区办学加大了师生交流的困难。近年来随着高职院校的跨越式发展,

在校生人数成倍地增长,使得课堂人数规模扩大,教师常常要面对几十甚至上百学生的大课、合班上课与教室流动,减少了师生接触的机会,师生交流越发困难;尤其在高职院校纷纷进行新校区建设与分校区办学,致使高职教育师生关系的疏离,教育变成冷冰冰的生产流程,学生像产品一样被批量生产,职业教育的缺乏生师互动和人文关怀。<sup>[8]</sup>另一方面,现行高职教育粗放型、重数量的发展模式缺乏人文关照,进一步疏离了师生关系。中国职业教育是在行政推动、自上而下的模式下发展前行的,这种模式下人们所关注的焦点过渡集中于财政投入、硬件设施、规模发展、教师队伍等外延发展上,教育越发成为数字、报告与冷冰冰的流水线,偏离了人的发展这一教育主旨,由此对师生互动、人文环境极度忽视,这进一步加深了师生关系的淡漠与疏离。

### 三、高职“新工科”教育的变革维度

为应对高职教育的时代挑战与现实瓶颈,高职院校工科教育必须引入人才培养新理念,转变人才培养思路,提高人才培养质量,构建高职“新工科”教育,为新兴工科产业发展和传统工科产业转型升级提供紧缺的高素质技术技能人才支撑。高职新工科建设是一个系统工程,也是更新高职教育结构提升高职整体水平的过程,应从以下三个维度实现变革。

#### (一)对接产业需求:构建高职“新工科”专业结构

围绕区域主导产业及产业链发展,开展经常性的市场调研,是高职教育与产业对接的关键。专业要实现与市场的深度对接,一要建立由政府牵头,产业学校共建产业需求云平台;二要完善内部质量保证体系。通过建设三方共建的产业需求云平台,形成产业在前沿技术、专业规模、岗位需求等方面的大数据,既可为政府对专业设置进行宏观调控提供依据,又可为高职院优化调整专业结构提供全

面、实时的信息;通过持续推进内部质量保证体系建设,形成由学校、行业、企业专家共同组成的专业调研队伍,深入行业、企业,实时跟踪最前沿、最先进、最关键技术及职业岗位新要求,开展经常性市场调研,向专业建设委员提供专业建设及诊改意见,及时修订人才培养方案及专业教学标准,优化课程设置,改革教学方法,凝练特色专业和打造品牌专业,真正做到“针对市场设专业,针对企业定课程,针对岗位练技能”,提升学校专业结构和地方产业结构的吻合度,提高新工科专业精准服务地方新兴产业的能力。<sup>[9]</sup>

基于对工程技术技能人才需求持续调研的基础上,高职院校应结合自身办学基础、定位和特色,积极布局战略性新兴产业相关专业,主动设置国家战略性新兴产业发展、传统产业改造升级、社会建设和公共服务领域改善民生急需的专业,既要对接区域新产业发展需求建设新兴工科专业和特色专业集群;又要更新改造传统专业,服务产业转型升级、向价值链中高端发展;还要考虑现有专业之间的交叉融合,孕育形成新兴交叉专业。

#### (二)通识与跨界:重构高职“新工科”课程体系

随着社会经济发展的时代变革,人才规格的内涵也应与时俱进,体现时代发展需求。“新工科”人才的“新”体现在,一是多种技术技能的交叉融合,如机器人专业人才,需要的已不仅仅是机电专业知识技术,还需要电子、计算机等多种交叉技术;二是技术技能与综合素质能力的复合叠加,技术人才也需要有良好的沟通、理解与问题解决能力,产业的加速变化,对学生迅速适应和调整岗位能力要求更高;三是创新、创业能力越发成为未来所有学生都必须具备的能力。

基于时代和未来工程人才核心素养和能力,高职教育要更加注重前沿知识和学科交叉知识体系建设,更加注重实践创新性课程和工程教育通识课程,拓宽专业人才知识能力培养的宽度与广度。一是开放课程打通专业界限,根据专业人才核心能力设置少而精的专业核心课程,同时根据专业群职业

能力需求设置辅修课程,让专业群相关专业学生辅修,甚至可以借助现代技术手段让其他工科门类学生辅修。二是面向全校开设通识课程,通识课程不仅仅包括人文素养、综合能力培养,还涵盖了各专业人才所需要的通用技能,如计算机应用、电子商务已成为所有专业的通用技能。三是跨界融合打通各个环节,打通课堂内外、教育与产业、国内与国外各个教育环节,促进跨界融合,从而实质性推进复合型人才培养进程。

### (三)加强师生互动:优化高职工科教育的人文环境

人工智能方兴未艾,工科学生的未来使命不完全是伏案绘图或者编写代码等单一技能,还需要诸如管理学、经济学、社会学,甚至人文、艺术的熏陶,因此优化工科人才培养的人文环境成为新工科建设的重要方面。

加强师生互动。高素质人才的培养不仅仅在于学校对教学内容的设计,更有赖于学生的学习态度、学习投入和努力程度,以及由教师教学——学生学习共同形成的互动过程,而后者正是人们所忽视的,而这些也正是现行高职教育的薄弱之处。当前教育改革焦点过多地关注财政、管理、结构和制度规则,然而对于师生互动和学生学习活动改进很少。研究发现,师生互动是影响学生学习收获的最主要因素,对学生成长和校园体验的影响不容小觑。师生互动要体现“三全”,即全在、全程、全员。全在,即师生互动不仅仅是在教学中,更是在课后的交流;不仅仅是课室、实训室、实习基地、课外空间等现实空间,也包括网络等虚拟学习、生活、交流空间。全程,即师生互动不仅存在于一门课程教、一个项目的完成,一场活动的开展;还应贯穿于学生三年学习生涯,乃至贯穿于学生的整个职业生涯。全员,即师生互动不仅是少数任课教师、辅导员与学生之间的互动,而是所括全体教职工(包括

企业兼职教师)与全体学生在学生、生活、管理、服务等各方面的良性互动。

“以学生为中心”的质量改进。要将“以学生为中心”的理念融入高职院校推进新工科建设,必须着眼于未来岗位链对知识的需求,服务学生职业生涯的发展;必须着眼于学生学习能力、学习习惯及创新能力、创造能力的培养,服务于学生学会学习;必须着眼于专业教学标准的建设及课程改革,提升学生学习的效果。要让以“以学生为中心”的理念融入高职院校推进新工科建设落到实处,就必须持续推进“以学生为中心”的教学质量诊断及改进工作,聚焦人才培养工作,围绕专业、课程、师资、学生、信息化五大要素,构建完善学生、老师、雇主、校友等共同参与的“以学生为中心”学生培养质量诊断与持续改进体系。

### 参考文献

- [1]叶民,钱辉.新业态之新与新工科之新[J].高等工程教育研究,2017,(4):5-9.
- [2]崔庆玲,刘善球.中国新工科建设与发展研究综述[J].世界教育信息,2018,(4):19-26.
- [3]卢坤建.高职院校新工科教育供给侧改革的使命与路径[J].职业技术教育,2018,(7):23-27.
- [4]陆国栋,李拓宇.新工科建设与发展路径思考[J].高等工程教育研究,2017,(6):20-26.
- [5]E. Hyun. Engineering Transdisciplinarity in University Academic Affairs: Challenges, Dilemmas, and Progress[J]. Transdisciplinary Journal of Engineering & Science, 2012, 3(4):58-68.
- [6]中国人力资源市场信息监测中心.2017年第三季度部分城市公共就业服务机构市场供求状况分析(2017-11-06).[http://www.mohrss.gov.cn/SYrlzyhshbzb/jiuye/gzdt/201711/20171106\\_280779.html](http://www.mohrss.gov.cn/SYrlzyhshbzb/jiuye/gzdt/201711/20171106_280779.html).
- [7]李飞等.以科教融合、学科交叉提升工科人才培养质量[J].高等工程教育研究,2015,(4):5-9.
- [8]朱雪梅,张建奇.中国高等职业教育发展模式的反思与重构[J].职业技术教育,2014,(35)31:5-9.
- [9]朱雪梅,周红莉.社会经济新浪潮中高职教育的危机与生机[J].教育学术月刊,2017,(3):74-78.

责任编辑:肖第郁