

工业4.0背景下的高职教育教学改革探究

葛成飞,汪倩,陈慧

(安徽工商职业学院 马克思主义学院,安徽 合肥 231100)

摘要:工业4.0时代,人工智能技术将深刻重构人类生产分工及资源配置,层出不穷的新技术、新平台,将极大地冲击教育行业的场景应用。在此背景下,高职院校教师要主动适应大数据、云计算、人工智能等新技术带来的教育变革,主动转变高职教育教学理念,构建基于产业链的人才培养新模式,实施基于信息化的课程教学变革,强化智慧校园的制度建设,建立市场需求导向的高职教育评价模式,实现教育链、人才链与产业链的深度贯通与良性互动。

关键词:工业4.0;高职教育;改革探究

中图分类号:G648.2

文献标识码:A

文章编号:1672—9536(2023)04—0077—05

Abstract: In the era of Industry 4.0, artificial intelligence technology will profoundly reconstruct human production, division of labor and resource allocation. The endless stream of new technologies and platforms will greatly impact the application scenarios in the education industry. Against this backdrop, teachers at higher vocational colleges should actively adapt to the educational changes brought about by new technologies such as informatization, digitization and artificial intelligence. They should proactively transform the educational philosophy of higher vocational education, build a new mode of talent training based on the industrial chain, implement curriculum teaching reform based on information technology, strengthen the system construction of smart campus, establish a market-oriented evaluation model for higher vocational education and achieve deep integration and positive interaction among the talent chain, education chain and industrial chain.

Key Words: Industry 4.0; higher vocational education; exploration of reform

工业4.0概念最早由德国提出,并于2013年在德国汉诺威工业博览会上向世界宣布推广,其主要目的是提升德国工业的核心竞争力。此概念的提出,以蒸汽时代的“工业1.0”、电气时代的

“工业2.0”和计算机时代的“工业3.0”为主要参照,其内涵主要强调信息与物理融合的智能化生产理论,目前已得到世界范围的重视与认可^[1]。

工业4.0的到来,标识了我国高等职业教育改

收稿日期:2023—05—14

基金项目:2021年安徽省职业与成人教育学会重点课题“基于双高标准的现代职业教育质量评价、反馈与改进机制研究”(Azcj2021009);2021年省级人文社科重大项目“唐传奇诗赋传统及社会和文化成因”(SK2021ZD0117);2022年安徽省教育厅质量工程项目教学研究类重点项目:新时代高职院校思想政治理论课教学资源库建设与应用——以“习近平新时代中国特色社会主义思想概论”课程为例(2022jyxm163)

作者简介:葛成飞(1979—),男,安徽宿州人,安徽工商职业学院马克思主义学院副教授,硕士,研究方向:高职思政教育及中国传统文化。

革发展的新方位,引发了我国产业界、教育界的深刻互动和深入调整。2016年以来,国家在政策层面相继出台了《智能制造发展规划(2016-2020年)》《机器人产业发展规划(2016-2020年)》《工业互联网创新发展行动计划(2021-2023年)》等意见方案,明确了我国工业4.0的发展目标及策略。教育领域先后印发了《关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见》《教师教育振兴行动计划(2018-2022年)》,强调教师要主动适应信息化、人工智能等新技术带来的教育变革,注重信息技术能力应用,不断提高教学基本功和实践教学^[2]。可以说,工业4.0引发了教育链、人才链与产业链的连锁反应,高职院校教师积极适应“三链融合”的发展趋势,实现教学从教育理念、教学内容到培养模式、教学方法的系列重塑,对于推动高职教育的高质量发展,提高职业教育支撑技能型社会的发展具有重要意义。

1 工业4.0带来的冲击

相较于工业生产的前几个发展阶段,工业4.0更多借助互联网、数字化、人工智能、传感器等信息化技术,同时融合算法、算力、大数据等形成强大的技术力量,改造提升传统行业的结构、布局和效能,形成了新的发展趋势与动能,主要以智能工厂、智能生产和智能物流为主要内容,这种创新发展对教育的影响和冲击异常明显。“在过去的几十年间,不断专业化的过程中缺少这样一种教育:理解全局,能领导和负责一个复杂技术系统的开发。这也许不是一个关于新的科系或者新的大学专业的问题,而实际上是一个现存科系及专业彼此渗透贯穿的问题”^[3],可以说,当前高职教育的专业与人才培养是按20世纪工业发展需求而设定,当工业发展由原层级跃升至新的层级,给高职教育模式的更新提出了时代课题。

1.1 智能机器将大量取代人工

伴随人工智能技术的广泛应用,机器人、机器手臂等将大量取代人工岗位,其中既包括简单的流水线岗位,也包括一些复杂的劳动力岗位,甚至个性化岗位,如大数据技术能够取代资料分析师,大数据技术也能解决常见的医疗诊断问题等^[4]。

工业智能化所带来的人力资源要求,必将由单一的劳动密集型向知识和技能密集型转变,在此过程中,高职学生的信息技术应用能力、信息整合能力及综合人文能力将成为人力资源的核心能力。

1.2 线上教学融合改造线下教学

iiMedia Research(艾媒咨询)数据显示,新冠疫情的爆发,使线上教学由幕后转向台前,出现了井喷式增长,2020年新冠疫情期间,全国在线课程覆盖学生和教职工的近3亿人,在线教育迎来全国大规模推广应用^[5]。而在此之前,大型开放式网络共享课程已风靡全球,我国也建立了中国大学MOOC在线平台,线上教学的广泛应用催生了混合式教学,冲击着传统线下教学的教育理念。传统教学更加重视教师的主导地位,学习者虽作为主体受到重视,但往往停留在群体的“以学习者为中心”的阶段。工业4.0时代,通过优质教育资源的数字化和智能化,实现了教学资源的可共享、可回溯、可扩容、可弥补、可改造真实场景中传统教学的一般化、平庸式、机械式状态,建立起“以每个学习者”为中心的精准化、个性化学习场域。

1.3 冲击传统课程模式

随着产业转型、技术迭代的加速,实践导向的项目化、流程化、情景化课程将成为常态,并逐渐向工学结合一体化、专业素养复合化、职业能力终身化的模式过渡,培养高素质、复合化人才,弥补单一化、专业化人才培养的不足。高职院校的课程设置,应当增强其开放性,主动对接职业标准和岗位标准,从知识目标、能力目标和素养目标等维度进行课程内容重构,构建起面向数智经济发展需求的课程体系。在开设好基础课程、专业课程的基础上,开设面向数字经济、智能经济的相关课程,突出专业课程的专业跨度,培养面向数智经济的复合型人才。

1.4 冲击知识本位的人才培养模式

工业4.0时代,教育的信息化、内容的网络化、手段的智能化、需求与呈现的个性化将对人才培养模式产生重要影响,传统知识本位的高职教育理念面临冲击,传统人才培养模式亟待适应性变革^[6];课堂教学—实践教学将进一步细分为线上

一线下、教学—实践、真实—虚拟等多元教学模式的崭新形态,学生学习也不限于传统学校的课堂,将进入随时随地随机的人机协同与沉浸式课堂。

2 工业4.0时代的职业教育分析

2.1 职业教育的新特点

工业4.0时代,教学的过程将更加高效,因为物联网和大数据技术的飞速发展。不仅可以帮助师生实现全天候的实时联系,还可帮助双方开展超现实互动和问答,及时解决教学中的问题,智能系统还能实时进行教学效果评估,并进行跟踪和反馈。教师和学生可以摒弃传统教与学中大量的日常繁杂事务,就重点问题和核心内容进行一对一地交流。学生的个性化学习特征更加突出,大数据技术可实现教学效果的实时反馈,实现教学内容与教学方式的实时调整,提高学习者的体验度和满意度。在此背景下,人才培养目标更加复合化,更富综合性,可以改变单纯注重理论知识的现状,实现实践操作、理论知识和道德素养的复合培养。工业4.0将极大改变教与学的物理环境,实现智慧课堂、智慧校园的和谐共生,推动学生全面健康成长。

2.2 职业教育的新思维

工业4.0通过新技术的应用,可以实现海量数据的汇总分析,发现师生日常行为的规律和特点,给出改进方案和建议,推动人们重新审视教师与学生的关系,重新审视课堂教学与实践操作之间的关系,激发教材、教师与教学的“三教改革”,进而激发教师在日常教学工作中的融合思维,引领其从单一知识结构、单一教学方法、单一考核标准向跨学科、跨专业、跨知识体系进行转变,逐步培养出一支复合型教师队伍。在此过程中,由于大数据和人工智能的广泛运用,教师和学生会逐渐养成积累数据、重视数据、应用数据的习惯和素养,进而锻炼培养其数据分析和挖掘数据的能力,激发师生主动创新的兴趣和潜能。

2.3 学生发展的新需求

工业4.0时代,由于信息化和智能化的广泛应用,生产要素、流通要素、市场要素都将发生新的变化,由此引发市场链、产业链、人才链和教育链

的连锁反应。作为产业、科技、人才、教育一体发展的基础环节,高职院校的人才培养和人力资源供给必须适应上游体系变革需求,在教学过程与生产过程对接、人才供给与企业需求对接、人才培养评价与市场需求对接三大方面下功夫。从学生工作需求方面,应从技能实践、职业行动和职业素养方面,构建起人才素养对接市场和专业需求的基本模型。其中实践技能是学生掌握智能时代专业岗位需要的基本知识和技术,是未来高职教育人才培养的重点。职业教育应注重学生信息获取、信息决策、计划调整、控制以及评价反馈等多个方面的能力培养。职业素养是高职学生适应职业和岗位需求的基本职业操守,包含沟通交流能力、团队协作能力、敬业精神、契约精神等等,是高职学生持续发展的重要内驱力。

2.4 职业教育的新样式

工业4.0时代,教育基本目标在教书的基础上,更加突出育人这一特色,大数据和人工智能将代替教师完成大量重复琐碎的事务,教师将有更多的时间和精力投入到育人工作当中。教师课堂角色也将由评判者向推动者和促进者转变,教师将更加关注学生的情感需求和心理需求,保证学生健康成长成才^[7]。工业4.0时代的教育模式将汲取传统教育模式优点,并做好进一步完善和提升,教师教育内容不再局限于标准化的课堂,而是在传播书本知识和技能的同时,更注重课本外知识和技能的传授和补充。且可视化、可穿戴等智能化技术将帮助师生实现实时互动,有助于教师根据教学反馈,实时调整教学内容。

3 工业4.0时代的高职教育教学改革应对

3.1 转变高职教育教学理念

明确教育理念,首先要理清教育与产业发展之间的关系。作为人才培养的需求侧,产业发展是教育人才培养的前提。教育作为人才培养的供给侧,应主动对接产业需求,提供有效供给,同时在基础科学、通识教育等方面打基础、作引领。纵观工业发展与教育互动历史进程,教育与产业发展二者之间(见表1:产业发展与高职教育关系表)相互支撑、紧密联系、有机统一。

表1 产业发展与高职教育关系表

	工业1.0时代	工业2.0时代	工业3.0时代	工业4.0时代
产业特征	机械化	电气化	信息化	智能化、人本化
高职教育理念	职教启蒙	知识本位	技能本位	全面教育、德育为先
高职教育方式	教师主体	学生与教师主体交替	教师主导、学生主体	教育、科技、人才一体化

工业1.0时代,产业发展主要呈现机械化生产的特征,大量农民转变为工人和手工业者,高职教育初始发展,肩负着认知启蒙和技能操作示范的功能。工业2.0时代,产业发展突飞猛进,进入声光电的电气化时代,高职教育进入知识本位阶段,教育模式开始从教师主体逐渐向以学生主体进行过渡。当产业发展进入规模化、信息化的工业3.0时代,高职教育教学理念开始主动对接产业需求,突出高素质技术技能人才的培养。工业4.0时代,智能化的产业发展,对人全面素养的培养要求空前提高,局限于单项技能和素质的人才培养已无法适应产业智能发展的需求,高职教育教学理念将彻底告别一块黑板、一支粉笔的时代,教师必须树立人与机器共存、人与机器交互共融的教学理念^[8],能够熟练运用课堂感知、多媒体工具、大数据分析及可视化、可穿戴化等一系列智能化设施设备,通过智能化设备关注学生个性化需求和情感诉求,教育、科技、人才一体化设计、一体化联动和一体化推进势在必行。教师要对智能科技保持足够警惕,在充分利用其有效功用的同时,对网络信息安全、个人信息保护、创新思维培养等方面存在的潜在弊端和威胁,采取有效手段进行规避,避免单纯追求教学形式创新,而忽视教学内容革新和场域教学、真实课堂的重要作用,培养品德过硬、全面发展的有用人才。

3.2 构建基于产业链的人才培养新模式

高职人才培养有三大关键要素,即专业、课程和教师,其中专业是人才培养的基本单元,课程是人才培养的核心要素,教师则是人才培养的决定力量。改进高职教育的人才培养模式,构建基于市场导向、市场需求、行业发展为目标的专业课程体系,即打通产业链、专业链、课程链和人才链的内在链接,其中产业链的核心是明确产业发展的分工与协同,专业链的要素则是实现职业、岗位、

流程及标准的耦合,课程链则应凸显行业、职业、岗位所对应的素养、能力与技能,形成高职人才培养的复合素养。其实践路径可通过校企合作、产教融合、线上线下结合、课内外结合及跨界合作、工学结合、协同育人等构建载体,推深做实教育教学实践。具体改革中,可构建实施高职“三金”人才培养模型,即在工业4.0大背景下,建立起以金质教师为先导,以金质课程为路径,以金质专业为龙头的金质人才培养新模型。新模型中的三要素互相支撑、互相渗透、互相转化,形成三叶草式运转、修复和完善的良性循环。

3.3 实施基于信息化的课程教学变革

高职课程,特别是工科类专业课程还应重点新增信息化、数字化、数据整合、信息安全等关键课程,向教学的智能化过渡,首先要具备信息化、数据化、网络化条件,这些新增课程将是未来学生适应工业4.0各项活动的基础通用能力。当前各高校普遍重视学校信息化建设,并投入可观的人力物力和财力。但仍存在诸多瓶颈和限制,高校应以存在的突出问题为突破口,大力构建基于产业、职业岗位、高职专业目标与学生本体四位一体的课程体系,其中产业需求是导向,职业岗位标准是核心,高职院校专业建设目标是关键,学生本体是落脚点。在四位一体的课程体系建设中,各类专业课程与通识课程,应围绕职业与岗位标准进行重构与重组,大量编写活页式教材、手册式教材、模块化教材,这些教材应基于职业标准、岗位标准、生产流程、产品工艺,有效提升学生的综合素养、技能操作与实践能力。

3.4 强化智能校园的制度建设

工业4.0时代,教师能力培养与重塑,根本措施是加强制度建设,由中央、地方政府和高校自身三位一体落实,在全国范围形成共建智能校园、重塑教师教育教学能力的合力。智能校园的制度建

设将为高校和教师提供目标和指引,具有标准化、规范化、科学化、长效性意义^[9]。高职院校制度建设,应改进现有的人才培养路径与载体,在培养知识与技能的同时,更加注重学生坚韧意志的培育,不断提升高职人才培养的复合度和综合性。

3.5 建立市场需求导向的高职教育评价模式

在教育、科技、人才一体化的时代背景下,建立以市场需求为导向的人才培养质量评价模式,势在必行。该模式的评价人员结构应以行业、企业技术技能专家为主体,高职院校双师教师为辅助,高职教育研究专家为补充,积极主动开展评估与评价,并将评价结果定期向社会公开,接受社会监督,根据相关意见及时进行修正,最终形成高职院校人才培养评价报告,报送高职院校主管部门,并对各校进行反馈,限时予以整改提升,形成高职教育人才培养的环闭式发展目标管理与评价系统,确保高职院校人才链、教育链与产业链的深度贯通与良性互动。

4 结语

基于云计算、大数据、物联网和人工智能技术的工业4.0,对传统高职教育提出了多维度、多层次、多方面的教育环境革新要求^[10]。高职教育首要任务是明确回应、支撑产业变革和职业发展需求,打破产业与教育壁垒,主动推动教育理念、教育关系、教育模式、制度建设的改革与调整,构建起产业链、专业链、课程链和人才链交互融通的新人才培养模式,实质上是实现人与机器、人与环境的主客体二元关系的和谐共生,以崭新的教育组织系统与模式,服务支撑区域经济社会高质量转

型发展。

参考文献:

- [1] 曹院平,宋颖.面向工业4.0背景下的高等教育人才培养模式变革[J].教育观察,2018,7(15):53-56.
- [2] 中共中央国务院.关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见[EB/OL](2018-01-31)[2023-05-01].https://www.gov.cn/zhengce/2018-01/31/content_5262659.htm.
- [3] 乌尔里希·森德勒.工业4.0:即将来袭的第四次工业革命[M].邓敏,李现民,译.北京:机械工业出版社,2014:36-126.
- [4] Carl Benedikt Frey. The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? [J]. Tech-nological forecasting and social change, 114 (2017): 254-280.
- [5] 艾媒咨询.后疫情时代中国在线教育行业研究报告[EB/OL].(2020-08-04)[2023-05-01].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1674109987398531873&wfr=spider&for=pc>.
- [6] 翁伟斌.论工业4.0时代高职教育教学改革[J].江苏高教,2017(5):90-91.
- [7] 尚俊杰.谁动了我的讲台——信息技术环境下的教师角色再造[N].中国教育报,2014-7-16(4).
- [8] 顾明远.互联网时代的未来教育[J].清华大学教育研究,2017(6):1-3.
- [9] 陈林.我国教师教育生态系统的内涵、功能及其建构路径[J].当代教育论坛,2019(5):32-39.
- [10] 刘茜.智能化时代背景下普通高等院校土木工程专业计算能力要求与培养路径[J].安徽职业技术学院学报,2023(2):87-88.

(责任编辑:崔悦)