

数字技术赋能数控技术专业“岗课赛证”一体化人才培养路径研究

●朱吉雨



[摘要] 数控技术专业是装备制造业的重要专业之一,肩负着培养高素质技术技能人才的重任。当前,以人工智能、大数据、虚拟现实等为代表的数字技术日新月异,给数控技术专业人才培养带来新的发展契机。如何顺应时代发展,创新人才培养模式,将数字技术与“岗课赛证”一体化人才培养有机融合,培养适应智能制造时代需求的复合型技术技能人才,是职业院校需要研究的紧迫课题。本文在分析数字技术发展趋势和数控技术专业人才需求变化的基础上,深入阐述“岗课赛证”一体化人才培养模式的内涵。同时,笔者提出了数字技术在需求洞察、课程建设、教学实施、大赛训练、证书考核等环节的创新应用路径,以期能够为数控技术专业人才培养模式改革提供参考。

[关键词] 数字技术;数控技术专业;岗课赛证;一体化;人才培养

Q 数字技术发展与数控技术专业人才培养面临的新趋势

随着以智能制造为主要特征的工业 4.0 时代到来,数字化、网络化、智能化成为制造业的主要趋势。一方面,大数据、云计算、物联网、人工智能等数字技术快速发展,推动着制造模式的深刻变革,这对数控技术专业人才提出新的能力要求;另一方面,数字化设计、智能化生产、网络化服务等新业态不断涌现,为数控技术专业人才培养提供了更为广阔的舞台。在此背景下,职业院校必须主动把握技术发展和产业变革趋势,深入分析岗位新变化,围绕复合型技术技能人才培养目标,加快人才培养模式改革创新,助力学生更好地适应未来智能制造环境。

Q 数控技术专业“岗课赛证”一体化人才培养模式的内涵

“岗课赛证”一体化人才培养是职业教育的重要理念和发展方向。“岗课赛证”是职业院校在深入分析岗位能力需求的基础上,以职业能力培养为主线,实现专业课程内容、技能大赛训练、职业资格证书考核的有机融合,形成“学训赛考创”五位一体、同向同行的人才培养机制。具体而言,职业院校要厘清行业发展与岗位工作需求,将其作为专业人才培养方案制定的出发点和落脚点;职业院校要深度融合理论教学和实践教学,将真实生产项目、大赛赛题等引入课堂,以赛促学、以赛促教;职业院校要将职业资格证书标

准嵌入专业人才培养方案,实现“1+X”证书与学历证书的有效衔接;职业院校要强化创新创业教育,激励学生参与技术创新,培养创新意识和创业能力。“岗课赛证”一体化旨在使职业院校打通人才培养各环节,构建产教融合、赛教融合、课证融合的多元育人格局。

Q 数字技术在“岗课赛证”一体化人才培养中的应用路径

(一) 岗位需求洞察:利用大数据技术分析行业发展趋势

数控技术专业人才培养必须立足产业需求,而产业需求信息往往分散在海量的行业数据之中。职业院校可以充分利用大数据分析、文本挖掘、机器学习等新兴技术,广泛采集和分析与数控行业发展相关的各类数据,包括企业招聘岗位描述、行业发展报告、职业能力标准、专家访谈实录等,多渠道、全方位地把握行业发展动向和人才需求变化。职业院校通过对数据进行清洗、特征提取、主题建模等处理,可以从不同维度刻画数控行业的发展趋势,洞察关键岗位的核心能力要求。这种数据驱动的需求分析方式能够为职业院校数控技术专业人才培养目标定位、课程体系优化、教学内容更新等提供精准的依据和参考。

以“数控编程岗位”为例,通过分析大量的企业招聘信息不难发现,在智能制造时代,数控编程人员除了要具备编程软件应用、加工工艺分析等专业能力外,还需要掌握工业机器人、自动化生产线的操作与维护等综合技能。因此,

职业院校在制定人才培养方案时，应注重加强机电一体化、智能控制等课程内容的融合，通过跨学科的课程设置来培养学生的复合技术技能，以适应智能制造环境下数控编程岗位的新要求。

职业院校还可以利用大数据分析技术，实时监测控行业相关政策法规、技术标准的最新变化，根据行业发展动态适时调整人才培养计划。如职业院校通过分析数控机床行业发展规划，提取诸如“智能化、复合化、绿色化”等关键词，及时将“智能制造”“复合加工”“绿色制造”等前沿技术和理念融入课程教学，引领专业建设紧跟行业发展步伐。通过这种常态化的需求洞察和分析，职业院校方能构建起与产业发展同频共振的人才培养机制，源源不断地为行业输送高素质技术技能人才。

(二)课程资源建设：应用VR/AR等技术开发沉浸式学习资源

数控技术专业是一个实践性很强的专业，学生需要在大量的实训操作中习得精湛的技能。然而，受限于高端数控设备价格昂贵、实训场地不足等因素，学生的实训时间往往难以保障。虚拟现实(VR)、增强现实(AR)等数字技术的兴起为破解这一难题提供了新思路。职业院校可以利用VR/AR技术所具有的沉浸感、交互性、构想性等特点，开发集知识传授、技能训练、情境体验于一体的沉浸式数控技术专业课程资源，让学生足不出户就能在虚拟环境中身临其境地进行数控机床操作。

以“数控车削编程与加工课程”为例，教师可以利用三维建模、实时渲染等技术，开发虚拟仿真数控车床系统，逼真地模拟数控车床的操作面板、编程指令、刀具参数、工件夹装等细节。学生戴上VR头盔，手持体感控制器，就可以在身临其境的虚拟车间中练习编程、工艺、操作等关键技能。学生可以通过反复操作找出最佳工艺参数，并及时在虚拟环境中看到编程和操作的效果。相较于传统的实训教学，VR/AR系统能够让学生获得更加沉浸式的学习体验，在反复训练中强化操作技能，提高学习效率。

VR/AR资源的开发应坚持以教学需求为导向，围绕数控技术专业的核心技能来策划各类教学项目。职业院校通过校企合作引入真实生产案例，以工作任务为驱动开发教学资源，从而确保虚拟项目与企业生产实际需求接轨。此外，VR/AR资源的开发还应重视与理论教学的有机衔接，通过项目设计、参数优化等体验式学习，加深学生对数控编程与加工理论知识的理解和掌握。

在资源开发过程中，还应充分利用人工智能、大数据分析等技术，为VR/AR系统嵌入智能引导、自适应推送等功能，根据学生的学情特点推送个性化的学习资源，实现因材施教。同时，教师还可以利用VR/AR资源开展形式多样

的教学活动，如情景模拟、头脑风暴、虚拟现实游戏等，调动学生学习的主动性和参与度。总之，VR/AR技术与教育教学的深度融合，必将为数控技术专业人才培养开创崭新局面。

(三)教学组织实施：借助智慧教学平台，实现线上线下混合式教学

数控技术专业教学涵盖理论知识学习和实践技能训练两个层面。传统的课堂讲授模式往往难以有效调动学生的学习主动性，实践教学也受到时间、空间、设备等条件的限制。而智慧教学平台的出现为学生提供了个性化、自主化的学习支持，为教师创设了更加灵活、开放的教学新空间。

教师可以依托智慧教学平台，实现线上线下相结合的混合式教学。线上，教师利用平台构建丰富的数字化学习资源，包括微课视频、动画演示、在线测试、文献资料等，引导学生自主学习数控编程与加工的理论知识。学生可以根据自己的学习节奏，反复观看视频、参与在线讨论，并通过章节测试及时查漏补缺。同时，教师和学生还可以利用平台的社区交流、在线答疑等功能，随时开展教学研讨和学习交流。

线下，教师则带领学生开展项目化、情境化的实践教学。围绕数控加工的真实工作任务，教师将学生分组协作完成编程、工艺、操作等任务。在此过程中，教师可以借助智慧教学平台强大的数据分析功能，实时监测学生学习行为数据，掌握学生的学习进度、知识掌握情况，从而对教学活动进行针对性的优化调整。学生通过平台参与教学互动，在同伴协作、师生交流中习得专业技能，提升职业素养。

这种线上自主学习与线下协作实践相结合的混合式教学，能够充分激发学生学习的内驱力，培养学生的自主学习能力。以“上海电子信息职业技术学院”为例，该校开发的“慕课+SPOC+翻转课堂”智慧教学模式取得了良好成效。学生利用慕课自主学习理论知识，利用SPOC平台进行主题研讨、头脑风暴，线下则开展任务驱动的项目化教学。调查问卷显示，92%的学生对混合式教学模式表示满意，学生的自主学习能力、团队协作能力、实践动手能力均得到显著提升。

当然，混合式教学对教师的教学设计、信息技术应用等能力提出了更高要求。职业院校应加强教师信息化教学能力培训，鼓励教师积极开发优质的在线开放课程，探索个性化、智能化的教学新模式。通过混合式教学变革，推动数控技术专业教学从“以教为中心”向“以学为中心”的转型，从而提升人才培养质量。

(四)技能大赛训练：运用数字孪生技术，提升大赛项目开发质量

职业院校积极组织学生参加数控技能大赛,是提升学生综合技术技能、加强校企合作育人的重要途径。但在大赛备赛过程中,如何在有限的时间内开发出高质量的大赛项目,是摆在广大指导教师面前的一大难题。近年来,数字孪生技术在工业领域的应用为解决这一难题带来启示。

所谓“数字孪生”,是指在虚拟空间中构建产品、设备的数字化转型,通过传感器实时采集其物理实体的运行数据,再将数据反馈至虚拟模型中进行仿真模拟、测试优化,从而实现虚实互动、实时映射。借助数字孪生平台,教师团队可以在虚拟环境中构建数控加工生产线的数字镜像,通过3D建模、虚拟装配等技术,逼真模拟数控机床、工件、刀具、夹具等,再辅以生产制造全流程的仿真模拟,使大赛竞赛项目的虚拟样机与实际生产线实现了交互映射。

基于数字孪生模型,教师团队可以快速开发大赛项目方案,并在虚拟车间中反复论证优化方案的可行性。一方面,通过三维可视化交互,可以直观检验工件设计是否合理、工艺路线是否可行、编程指令是否准确等,从而在虚拟环境中发现并改进方案中的问题;另一方面,通过传感器实时采集数控设备的运行数据,反馈到数字孪生系统中进行参数分析和工艺优化,可以使竞赛项目与企业生产实际需求贴合度更高。通过虚实结合的全流程仿真优化,可以大幅缩短竞赛备赛周期,提升大赛项目的质量。

在大赛训练中,教师还可以充分利用数字孪生资源,让学生沉浸式体验大赛项目的实际加工过程。学生可以利用VR设备反复模拟操作、找出最佳工艺参数,从而在赛前达到最佳竞技状态。以“重庆工程职业技术学院”为例,针对数控机床故障诊断与维修赛项,该校自主研发了一套数字孪生虚拟仿真系统。学生利用这一平台,在虚拟环境中了解数控机床常见故障,并进行远程诊断、预测性维护,从而实现维修技能的快速提升。近年来,该校学生在数控维修赛项中屡创佳绩,这与其大赛项目开发和训练的创新密不可分。

总的来说,未来的职业技能大赛必将走向数字化。职业院校应积极利用数字孪生、虚拟仿真等先进技术,建设高水平的大赛训练平台,为提升学生职业技能竞赛水平、彰显职教特色和活力提供有力支撑。职业院校要充分利用信息技术赋能,推动职业技能竞赛从传统的现场操作模式向虚实融合、跨界协同的新模式升级,助推数控技术专业人才培养质量的整体提升。

(五)证书考核对接:运用在线实操考核系统,加强证书与课程融通

随着“1+X”证书制度试点的深入推进,将职业技能等

级证书与专业人才培养方案相衔接,建立证书与学历教育的有效互通机制,已成为职业院校深化复合型技术技能人才培养的关键任务。职业院校要想实现证书与专业课程的有机融合,就要将职业技能等级证书的考核内容和要求有效转化为教学要求,将考核项目嵌入日常教学全过程。

在推进“1+X”证书试点过程中,各院校要充分利用在线实操考核系统,将职业技能等级证书对应的实操考核项目模块化、项目化,让学生通过在线平台真实还原岗位操作情境,增强学生实践动手能力。以“数控车铣加工职业技能等级证书”为例,其操作技能考核涵盖编程、工艺、操作、质检等关键工作任务。教师可以充分利用在线实操考核系统,按照数控车铣加工的典型工作任务和流程开发教学项目,让学生在线上平台进行虚拟仿真操作。

教师通过将线下的实训考核搬到线上,学生可以足不出户在虚拟车间环境中模拟工件的数控编程与加工全过程,并及时获得客观、准确的评价反馈。教师则可以通过后台数据实时监测学生的操作行为,精准诊断学生实操中存在的问题,有针对性地开展个性化教学改进。

结束语

综上所述,随着科技的快速发展,数字技术与制造业加速融合,数控技术专业面临全新的人才培养趋势。职业院校要主动顺应这一趋势,加快“岗课赛证”一体化人才培养改革,以需求为导向,优化专业课程,以赛项为载体深化实践教学,以证书为抓手强化能力本位。同时,职业院校要积极应用大数据、虚拟现实、数字孪生等先进技术手段,深度融入人才培养的各个环节,构建智慧化的育人模式,为社会培养更多一专多能、技艺精湛的高素质技术技能人才。

参考文献

- [1] 宁朝阳.以专业群建设赋能产业集群发展——以湖南工业职业技术学院数控技术专业群建设为例[J].湖南教育(C版),2023(02):18-19.
- [2] 王欣.数字技术赋能下的当代紫砂艺术创作研究[J].内蒙古艺术,2023(03):4-8.
- [3] 胡拥军.加快制造业数字化转型的问题诊断与政策取向[J].中国经贸导刊,2022(12):71-72.
- [4] 韩建新.助力绿色低碳发展 西门子数字化赋能渐入佳境[J].今日制造与升级,2023(10):8-10.

作者简介:

朱吉雨(1979—),女,汉族,湖北恩施人,本科,江西冶金职业技术学院制造工程学院,研究方向:数控技术、先进加工技术。