

加工制造实训教学模式创新研究

廖忠

达州职业技术学院，四川 达州 635001

DOI: 10.61369/SSSD.2026030024

摘 要： 智能制造背景下，机械加工制造技术呈现出智能化、精准化和集成化特点，提高了机械加工精度和质量，促进了我国制造业转型升级。这一背景下，高职院校要坚持以就业为导向，优化数控加工制造人才培养方式，为智能制造业奠定良好人才基础。本文分析了加工制造实训教学改革必要性，剖析了当前加工制造实训教学现状，从优化加工制造实训课程体系、开展项目化实训教学、全面深化产教融合和培养“双师型”教师四个方面进行阐述，从而提高加工制造实训教学质量。

关 键 词： 智能制造；加工制造；实训教学；创新路径

Research on the Innovation of Practical Teaching Modes in Machining and Manufacturing

Liao Zhong

Dazhou Vocational and Technical College, Dazhou, Sichuan 635001

Abstract： Against the background of intelligent manufacturing, machining and manufacturing technology has presented the characteristics of intelligence, precision and integration, which has improved the precision and quality of machining and promoted the transformation and upgrading of China's manufacturing industry. In this context, higher vocational colleges should adhere to the employment-oriented principle, optimize the training mode of numerical control machining and manufacturing talents, and lay a solid talent foundation for the intelligent manufacturing industry. This paper analyzes the necessity of reforming practical teaching in machining and manufacturing, examines the current situation of practical teaching in machining and manufacturing, and elaborates on four aspects: optimizing the practical curriculum system of machining and manufacturing, carrying out project-based practical teaching, comprehensively deepening industry-education integration, and cultivating "double-qualified" teachers, so as to improve the quality of practical teaching in machining and manufacturing.

Keywords： intelligent manufacturing; machining and manufacturing; practical teaching; innovation path

引言

随着智能制造技术的飞速发展，数控加工技术、工业机器人和物联网等新技术在现代制造业中的应用越来越广泛，不仅提高了生产效率和产品质量，还促进了制造业高质量发展。高职院校作为培养数控加工人才的重要摇篮，要坚持以就业为导向，不断优化加工制造实训教学改革，把智能制造、数控加工、工业机器人和物联网等新技术、新工艺融入实训教学中，激发学生创新思维和学习兴趣，从而让他们主动参与加工制造实训，提高他们实践能力。此外，教师还要积极开展项目化实训，借助虚拟仿真技术开展实训教学，培养学生精益求精、吃苦耐劳、精雕细琢、追求卓越和开拓创新的工匠精神，提高他们就业竞争力，为国家培养更多复合型数控加工人才，为制造业转型升级奠定良好人才基础。

一、高职数控加工制造实训教学改革必要性

（一）有利于提高学生实践技能和就业竞争力

实训教学有利于强化高职数控加工专业学生实践技能，让他们在实训中掌握数控设备操作技能、数控加工软件编程与维护能力，加深他们对智能制造、工业机器人等的了解，进一步提高他们就业竞争力^[1]。同时，实训教学有利于帮助学生掌握数控加工岗位技能、职业道德规范，让他们了解我国智能制造业取得的伟大

成就、了解工匠精神内涵，从而帮助他们树立正确三观，激励他们树立职业技能报国的远大志向。

（二）有利于提高数控加工教学质量

实训是数控加工专业教学的重中之重，也是深化“三教改革”的重要载体，其重要性不言而喻。因此，高职院校要全面推进数控加工实训教学改革，一方面要根据智能制造业发展趋势更新实训教学内容，例如增加工业机器人、物联网等教学内容，帮助学生了解产业发展新理念、新技术。另一方面，数控加工专业

教师要优化实训教学方式,积极开展项目化教学、虚拟仿真实训教学,促进岗位技能与实训教学的衔接,提高学生岗位实践能力^[2]。

（三）有利于提高数控加工制造人才培养质量

智能制造背景下,数控加工制造人才不仅要具备扎实的数控设备操作与维修能力、机械零部件加工能力和机械自动化等技术,还要掌握计算机编程、工业机器人系统开发和维护等职业技能,这对高职数控加工制造实训教学提出了更高要求。数控加工制造实训教学可以帮助学生理解理论知识、提高实践能力,积累更多数控设备操作、数控编程等实操经验,有利于提高他们实践操作能力,并培养学生团队协作、吃苦耐劳和工匠精神,从而提高高职院校数控加工制造人才培养质量^[3]。

二、高职院校数控加工制造实训教学现状

（一）数控加工制造实训教学内容与岗位技能脱节

高职数控加工制造实训教学内容更新周期比较长,很多教学内容滞后于当前智能制造产业发展,无形中影响了学生岗位实践能力发展,导致他们难以达到企业招聘要求。此外,实训教学内容与数控加工制造岗位技能衔接不畅,主要体现在实训项目教学内容比较浅显、数控设备操作与维护、工业机器人系统调试与维护等岗位技能讲解较少等方面,影响了数控加工制造实训教学质量。

（二）产教融合教学与人才培养效果不佳

虽然高职院校在全面推进产教融合、校企合作,但校企合作并没有延伸到数控加工实训教学中,一方面体现在企业师傅没有参与到教学中,这很大程度上影响了实训教学质量。企业师傅可以接触到最新的数控设备、操作技术和精密零部件加工技术,这是教师无法比拟的优势,但是中职学校没有邀请他们参与校内实训教学^[4]。另一方面,校企双方没有联合开发数控加工实训教学案例、教学视频等教学资源,影响了智能制造产业发展、岗位技能、实践教学内容的衔接。

（三）缺少高素质“双师型”数控专业教师

数控属于实践性比较强的专业,数控专业教师既要熟练操作各种数控机床、铣床、镗床等数控设备,又要及时了解数控技术领域新理念和新技术。但是高职数控专业缺少“双师型”教师,教师大都是毕业后直接任教,缺少数控机床、铣床和数控编程研发与岗位实践等经验,自身实践能力不足,影响了实践教学的高效开展。此外,高校很少组织教师深入企业挂职锻炼,对企业工业机器人研发与维护、数控设备操作与维修和物联网技术等缺乏深入了解,难以把智能制造、数控加工等岗位技能传授给学生,难以达到“双师型”教师标准^[5]。

三、高职院校数控加工制造实训教学创新路径

（一）优化数控加工制造实训教学内容

高职院校要坚持以就业为导向,根据智能制造产业发展趋

势、人才需求优化数控加工制造实训教学体系,增加智能制造类实训课程,从而提高数控加工制造实训教学质量。例如学校可以把数控加工制造实训教学划分为专业基础、核心技能和综合实训三大模块,增加《工程材料与热处理》《机械制造技术实操实训》《机床电气控制》《数控工艺》《数控编程》和《多轴加工》等课程,逐步提高数控加工制造实训教学难度,帮助学生熟练掌握数控设备操作技能、数控加工技术和电气控制技能,进一步提高他们综合能力^[6]。此外,学校还要立足智能制造背景,开设相关课程,例如《UG 软件应用》《主动生产线调试和维修》《智能制造实训》和《工业机器人系统设计》等实训课程,明确 UG 技术、人工智能、物联网和传感器等技术在数控加工领域的应用,发散学生思维,激发他们学习兴趣,引导他们主动探究数控加工制造领域知识,丰富他们专业知识储备,进而提高学生实践操作能力。此外,高职数控加工制造教师还要精心拍摄实训教学视频、搜集典型加工案例,采用图文并茂的方式开展实训教学,帮助学生快速了解数控加工制造相关知识,提高数控加工制造实训教学质量。

（二）开展项目化实训,提高学生实践操作能力

高职数控加工专业教师要根据教学内容、学生综合能力,科学设计项目化实训教学方案,明确学生项目化学习任务,鼓励学生以小组合作的方式完成数控加工制造实训项目,让他们在实训掌握实践技能、团队协作能力,培育学生工匠精神和爱岗敬业精神。第一,教师可以设计双联齿轮加工项目,要求各个小组利用 CAD 软件绘制双联齿轮设计图、明确数控机床加工程序、加工过程,鼓励各个小组进行合作探究,活跃课堂氛围,让学生深度参与到实训教学中^[7]。第二,各个小组利用 CAD 软件绘制双联齿轮图纸,组内讨论确定最终的双联齿轮加工方案,分别是:1. 采用数控车床或铣床对模锻件进行粗加工,完成外圆、端面及花键孔的初步成型,并对工件进行热处理。2. 使用数控插齿机或滚齿机加工内齿轮和外齿轮齿形,通过辅助相位齿轮提高加工精度。3. 采用数控剃齿刀对已加工齿形进行精细修整。4. 数控加工齿轮端面,保证圆跳动和平行度公差要求(如 $\leq 0.02\text{mm}$)。4. 对加工完成的齿轮进行淬火或回火处理,进行最终尺寸测量和精度检测。第三,教师要组织各个小组展示项目化学习成果、介绍齿轮设计过程、数控机床编程代码设计以及加工过程,其余小组可以进行提问和补充,增加各个小组之间的互动,鼓励各个小组根据教师和其他小组建议来完善加工方案,提升数控加工制造项目化实训教学质量^[8]。

（三）全面深化产教融合,构建协同育人模式

智能制造背景下,高职院校要全面深化产教融合与校企合作,整合优质教育资源,加快构建协同育人模式,从而提高数控加工制造实训教学和人才培养质量。首先,校企双方可以联合开发数控加工制造实训操作手册,把当下热门的工业机器人、物联网和无人工厂等新技术融入实训教学中,并详细讲解数控机床、数控铣床和工业机器人操作步骤,并由企业师傅录制设备操作视频、精密零部件加工技巧等知识,促进岗位技能与数控加工制造实训教学的“无缝衔接”,进一步提高数控加工专业教学质量^[9]。

其次，校企双方可以联合开发数控加工制造新型活页式教材，根据数控加工技术发展、企业人才需求变化与岗位技能要求灵活增减活页式教材内容，进一步提高教材建设质量，从而深化数控加工专业“三教”改革。例如校企合作开发数控加工制造活页式教材，把企业典型加工案例和数控加工制造实训教学结合起来，并深入企业数控加工生产线拍摄相关视频，便于学生更好地掌握数控加工制造技能，提高他们综合能力。

（四）培养“双师型”教师队伍，提高师资队伍水平

高职院校要积极培养数控加工专业“双师型”教师，促进教师专业能力发展，深化数控加工制造实训教学改革，从而提高数控加工专业教学质量。例如学校可以定期组织学生深入企业挂职锻炼，让他们参与企业数控加工生产一线工作，例如精密零部件加工工艺、工业机器人系统研发、智能制造工艺，丰富他们数控加工实践经验，提高教师实践能力，帮助他们成长为“双师型”教师，提高数控加工专业师资队伍水平。此外，学校还可以成立

数控加工专业名师工作室，鼓励教师开发数控加工制造实训指导手册、项目化教学案例、录制教学视频、开展“1+X”证书制度培训，提高教师教研能力、科研能力、创新能力和实践能力，提高数控加工专业师资队伍水平，为深化数控加工制造实训教学改革奠定良好基础^[10]。

四、结语

总之，智能制造背景下，高职院校要深化数控加工制造实训教学改革，增加智能制造类课程，完善实训教学体系，开展项目化实训，提高学生实践操作能力，培养“双师型”教师队伍，提高师资队伍水平，为学生树立良好职业榜样。未来，高职院校要继续深化产教融合与校企合作，聘请企业专家担任兼职教师，让AI技术赋能加工制造实训教学，创新教学方法，全面提高数控加工专业教学质量。

参考文献

[1] 李泽林, 黄宏班, 杨业铭. 基于智能制造的中职数控加工实训课程教学改革 [J]. 装备制造技术, 2024, (04): 103-105+131.
[2] 王福巧. 智能制造背景下高职数控加工实训教学改革与实践 [J]. 模具制造, 2024, 24(03): 100-102.
[3] 支龙. 机械类专业课程思政实效性建设路径探索——以切削加工智能制造单元实训课程为例 [J]. 产业与科技论坛, 2023, 22(11): 227-228.
[4] 王亮, 郝盼. 工匠精神与劳动教育双融入加工制造类课程研究 [J]. 现代职业教育, 2023, (12): 21-24.
[5] 常丽园. 基于切削加工智能制造单元的实训项目开发路径 [J]. 现代制造技术与装备, 2023, 59(03): 206-208+212.
[6] 李杨. 中职院校加工制造类专业现代学徒制人才培养模式的改革与实践 [J]. 农业工程与装备, 2023, 50(01): 67-69.
[7] 孙平平, 李龙刚, 付艳苹. 智能制造背景下数控加工虚拟仿真实训教学探索 [J]. 广西广播电视大学学报, 2022, 33(04): 10-16.
[8] 郭明波. 智能制造背景下数控加工实训教学改革与实践探析 [J]. 华东科技, 2025, (04): 86-88.
[9] 李同一, 赵锋. 智能制造背景下数控加工实训教学改革与实践 [J]. 模具制造, 2024, 24(09): 50-52.
[10] 尤正花. 智能制造背景下高职数控加工实训教学改革与实践 [J]. 才智, 2023, (09): 161-164.