

基于新工科的数控技术与编程教学改革研究项目

范克健

泰山科技学院 山东 泰安 271000

摘要: 在新工科建设浪潮席卷下,制造业迎来智能化升级的关键变革期,数控技术作为推动制造业高端发展的核心要素,其重要性日益凸显。本文聚焦基于新工科的数控技术与编程教学改革研究。首先阐述新工科具有学科交叉融合、注重实践创新、以产业需求为导向的特点。接着分析当前数控技术与编程教学存在教学内容滞后、方法单一、实践教学薄弱、师资队伍建设不足等问题。最后提出针对性的改革策略,包括优化课程体系、创新教学方法、加强师资队伍建设和强化实践教学等方面,旨在提升数控技术与编程教学质量,培养适应新工科需求的高素质人才。

关键词: 基于新工科;数控技术;编程教学;改革研究;项目

引言:随着“新工科”建设理念的提出,高等教育领域迎来新的变革与发展契机。新工科强调打破传统学科界限,融合多学科知识,注重培养学生的实践创新能力和适应产业快速发展的能力。数控技术与编程作为制造业的关键技术领域,其教学对于培养符合新工科要求的专业人才至关重要。然而,当前该领域教学存在诸多与新工科理念不相适应的地方。在此背景下,深入研究基于新工科的数控技术与编程教学改革,具有重要的现实意义,有助于推动该专业教学与时俱进,为制造业输送更多优秀人才。

1 新工科的特点

1.1 学科交叉融合

新工科打破传统学科壁垒,强调多学科的深度交叉与融合。在科技飞速发展的当下,单一学科知识难以解决复杂问题。新工科将不同学科的理论、方法和技术有机结合,如机械工程与电子信息、自动化控制、材料科学等学科的交叉。这种融合不仅拓宽了学生的知识面,更培养了他们综合运用多学科知识解决实际问题的能力。学生能从不同学科视角分析问题,提出创新性的解决方案,为应对未来复杂多变的工程挑战奠定坚实基础,推动各领域技术协同发展与创新突破。

1.2 注重实践创新

新工科高度重视实践创新能力的培养。实践是检验真理的唯一标准,也是创新的重要源泉。新工科教育不再局限于理论知识的传授,而是为学生提供大量实践机会,鼓励他们将在所学知识应用于实际项目。通过参与各类实践课程、学科竞赛、创新创业活动等,学生在实践中锻炼动手能力、团队协作能力和问题解决能力。同

时,在实践中激发创新思维,敢于突破传统,提出新想法、新方法,培养适应时代发展需求的创新型工程技术人才。

1.3 以产业需求为导向

新工科紧密围绕产业需求来构建人才培养体系。产业在不断发展变化,对工程技术人才的要求也日益多样化和高端化。新工科以产业需求为出发点,及时调整专业设置、教学内容和培养模式。深入了解产业前沿动态和企业的实际需求,将最新的产业技术、工艺和管理理念融入教学,使学生所学与市场需求无缝对接。这样培养出的学生能够快速适应产业环境,为企业创造价值,同时也为产业的升级转型提供有力的人才支撑,促进产业与教育的良性互动发展^[1]。

2 数控技术与编程教学现状分析

2.1 教学内容滞后

当前数控技术与编程教学内容存在明显的滞后性。一方面,教材更新速度缓慢,难以跟上数控技术快速发展的步伐。新的数控系统、加工工艺和编程软件不断涌现,但教材中仍大量涉及陈旧的技术和设备,学生所学知识与实际生产应用脱节。另一方面,教学内容缺乏对行业前沿技术和新兴领域的涵盖,如智能制造、工业互联网与数控技术的融合等。这使得学生在毕业后进入企业时,需要花费大量时间和精力重新学习适应新的技术和工作环境。

2.2 教学方法单一

在数控技术与编程教学中,教学方法单一的问题较为突出。许多教师仍采用传统的“填鸭式”教学方法,以课堂讲授为主,注重理论知识的灌输,而忽视了学生的主体地位和主动参与。这种教学方式使得课堂氛围沉闷,学生学习积极性不高,容易产生疲劳和厌倦情绪。

项目: 2024yb041 基于新工科的数控技术与编程教学改革研究项目

同时,缺乏多样化的教学手段,如案例教学、项目教学、小组讨论等,不利于培养学生的实践能力和创新思维。此外,教学过程中对现代信息技术的运用不足,未能充分利用多媒体、虚拟仿真等教学手段,使抽象的数控技术和编程知识难以生动形象地展示给学生,影响了学生对知识的理解和掌握,降低了教学效果。

2.3 实践教学薄弱

实践教学是数控技术与编程教学的重要组成部分,但目前实践教学环节较为薄弱。首先,实践教学设备陈旧落后,数量不足,无法满足学生的实践操作需求。一些学校的数控机床等设备老化,精度下降,与企业的实际生产设备存在较大差距,导致学生无法接触到先进的数控技术和工艺。其次,实践教学体系不完善,缺乏系统性和连贯性。实践教学内容往往与理论教学脱节,实践项目单一,缺乏综合性和创新性,不能有效培养学生的实践能力和解决实际问题的能力。

2.4 师资队伍建设不足

师资队伍建设不足是制约数控技术与编程教学质量提升的关键因素之一。一方面,部分教师缺乏工程实践经验,对企业的实际生产流程和技术需求了解不够深入,在教学过程中难以将理论知识与实际应用紧密结合,导致教学内容空洞、缺乏实用性。另一方面,教师的知识结构有待更新,随着数控技术的快速发展,一些教师的知识储备无法跟上技术更新的步伐,对新的数控系统、编程软件和加工工艺等掌握不够熟练,影响了教学质量^[2]。

3 基于新工科的数控技术与编程教学改革策略

3.1 优化课程体系

3.1.1 融入前沿技术与行业标准

在数控技术与编程课程体系中融入前沿技术与行业标准是顺应时代发展的关键举措。前沿技术如增材制造与数控加工的融合、基于云计算的数控编程远程协作等,代表着行业未来发展方向。将其引入教学,能让学生站在技术前沿,激发探索创新欲望。同时,紧密对接行业标准,如国际通用的数控编程规范、国内机床操作安全标准等。使学生在学习过程中熟悉行业规则,培养严谨规范的职业素养。这有助于学生毕业后迅速融入企业工作环境,减少适应期,提升就业竞争力,为企业创造价值,也为数控行业培养符合时代需求的高素质技术技能人才。

3.1.2 整合课程内容

对数控技术与编程课程内容进行整合十分必要。传统课程存在知识点分散、重复教学等问题,整合可打破

课程壁垒,构建系统知识体系。例如,将数控机床结构、工作原理与编程指令的学习有机结合,让学生明白为什么这样编程以及编程后机床如何运作。通过案例教学,把加工工艺、刀具选择等内容融入实际零件加工项目,使学生全面掌握从零件分析到程序编写再到加工完成的全过程。整合后的课程内容更具逻辑性和连贯性,有助于学生深入理解知识,提高综合运用能力,培养解决实际问题的思维。

3.1.3 设置选修课程模块

设置选修课程模块能满足学生个性化发展需求,契合新工科多元化人才培养目标。可根据数控技术不同应用领域和发展方向,设置如智能制造、航空航天零部件加工、精密模具制造等选修模块。每个模块围绕特定主题,深入讲解相关技术和工艺。学生依据自身兴趣和职业规划选择模块,能深入钻研感兴趣领域,培养专业特长。同时,选修模块可邀请企业专家参与课程设计和教学,分享实际项目经验,让学生了解行业最新需求。这既能拓宽学生视野,又能增强其就业针对性,为数控行业培养具有专业特色和创新能力的复合型人才。

3.2 创新教学方法

3.2.1 项目驱动教学法

项目驱动教学法以实际项目为核心开展教学,能有效提升学生在数控技术与编程领域的实践能力。教师依据行业真实需求设计项目,如复杂零件的数控加工项目。学生分组承担项目任务,从零件分析、工艺规划到编程调试,全程自主完成。在项目推进中,学生需综合运用所学知识解决实际问题,锻炼了团队协作、沟通协调和问题解决能力。同时,项目成果的展示与评价,让学生明确自身优势与不足,激发学习动力。这种教学方法打破了传统课堂的局限,使学生所学与企业实际需求紧密相连,培养出的学生能快速适应工作岗位,成为具有实践能力和创新精神的数控技术人才。

3.2.2 虚拟仿真教学法

虚拟仿真教学法借助先进技术为学生创建逼真的数控加工虚拟环境。学生可在虚拟环境中进行机床操作、编程调试等实践,无需担心设备损坏和安全问题。通过模拟各种加工场景和故障情况,让学生全面了解数控加工过程,加深对理论知识的理解。例如,在虚拟环境中模拟高速切削时的振动问题,引导学生分析原因并寻找解决方案。虚拟仿真教学还能实现个性化学习,学生可根据自身情况反复练习,提高操作熟练度。该教学法弥补了实践教学设备不足的缺陷,丰富了教学手段,为学生提供了沉浸式学习体验,提升了教学效果。

3.2.3 线上线下混合式教学

线上线下混合式教学整合了线上资源的丰富性与线下教学的互动性。线上,学生可通过优质教学视频、在线测试等资源进行自主学习,突破时间和空间限制,随时解决疑问。例如,利用在线平台观看数控编程的详细讲解视频,反复学习难点知识。线下,教师组织课堂讨论、实践操作等活动,针对学生线上学习的问题进行深入讲解和指导,加强师生、生生之间的互动交流。如在课堂上进行小组讨论,共同解决线上学习遇到的复杂编程问题。

3.3 加强师资队伍建设

3.3.1 提升教师工程实践能力

提升教师工程实践能力是加强数控技术与编程师资队伍建设的關鍵。学校应鼓励教师深入企业挂职锻炼,参与实际生产项目,熟悉数控加工的最新工艺、设备操作及行业动态。例如,安排教师到数控机床制造企业,参与新机床的研发与调试工作,积累实践经验。同时,建立校内工程实践平台,让教师参与实践教学设备的维护与改进,开展实践教学研究。

3.3.2 开展教师培训与学术交流活动

开展多样化的教师培训与学术交流活动对提升师资水平意义重大。定期组织校内培训,邀请行业专家和学者来校讲学,介绍数控技术前沿知识和教学方法。例如,举办关于智能制造背景下数控编程新趋势的讲座,拓宽教师视野。选派教师参加国内外学术会议和专业培训课程,与同行交流经验,了解行业最新研究成果。此外,建立教师学术交流团队,开展定期的教研活动,共同探讨教学中遇到的问题及解决方案。

3.3.3 引进企业兼职教师

引进企业兼职教师能为数控技术与编程教学注入新的活力。企业兼职教师具有丰富的实际工作经验和熟练的操作技能,能将企业实际案例和最新技术带入课堂。比如,邀请企业资深数控编程工程师担任兼职教师,讲解企业实际生产中的编程技巧和问题解决方法。学校应制定完善的兼职教师管理制度,明确其教学任务和职责,提供必要的教学支持。同时,组织兼职教师与校内教师开展交流合作,促进教学经验与工程实践的融合。

3.4 强化实践教学

3.4.1 完善实践教学体系

完善实践教学体系是强化数控技术与编程实践教学的根基。需构建从基础技能训练到综合项目实践的分层递进式体系。基础层面,设置数控机床操作、编程基础

等实验课程,让学生掌握基本操作与编程规范。进阶阶段,开展工艺设计、零件加工等实训项目,培养学生综合运用知识能力。同时,将实践教学与理论教学紧密结合,合理安排实践课时,确保实践内容与行业需求同步更新。

3.4.2 建设校内实训基地

建设校内实训基地是强化实践教学的重要保障。学校应加大对实训基地的投入,购置先进的数控机床、加工中心等设备,模拟企业真实生产环境。合理规划实训基地功能区域,如设置数控编程室、加工操作区、质量检测区等,满足不同实践教学需求。同时,配备专业的实训指导教师,为学生提供及时、有效地指导。此外,建立实训基地管理制度,规范设备使用与维护,确保实训教学有序开展。通过完善的校内实训基地,让学生在实操中提升技能,为走向工作岗位奠定坚实基础。

3.4.3 深化校企合作

深化校企合作能为数控技术与编程实践教学带来新活力。学校与企业建立长期稳定的合作关系,共同制定人才培养方案,将企业实际项目引入实践教学,让学生参与真实生产任务,增强实践能力和就业竞争力。企业为学生提供实习实训岗位,安排经验丰富的技术人员指导学生,使学生了解企业生产流程和管理模式。学校为企业提供技术咨询与培训服务,帮助企业解决技术难题,实现互利共赢^[3]。

结束语

在新工科建设浪潮的推动下,对数控技术与编程教学展开改革研究意义重大且势在必行。通过优化课程体系,融入前沿技术与行业标准,让学生紧跟行业步伐;创新教学方法,以项目驱动、虚拟仿真等提升学习效果;加强师资队伍建设,提升教师能力并引入企业力量;强化实践教学,完善体系、建设基地、深化校企合作。这一系列改革举措相互配合、协同发力,旨在培养适应新工科需求的创新型、复合型数控技术人才。

参考文献

- [1]隋秀梅,刘宏伟,李国会.数控技术专业人才培养模式的改革与实践[J].教育与职业,2021(29):118-119.
- [2]钟健,陈德华.论高技能数控人才的培养——以广西机电职业技术学院为例[J].广西教育,2022(2):123-124.
- [3]张耀满,王振起.数控技术课程中复杂回转体零件数控编程教学改革与实践[J].教育教学论坛,2020(23):220-222.