

工学一体化背景下技校数学与专业课有效融合初探 ——以数控专业数学教学为例

李晓耘

广东省粤东技师学院, 广东 粤东 515000

DOI: 10.61369/VDE.2026090018

摘 要 : 在教育领域, 技工院校主要以就业为导向、以学生发展为本、以培养高素质技能型和技术型人才为培养目标, 更加注重培养学生的专业技能。在工学一体化的人才培养模式下, 数学和专业相融合的教学方式对提升学生的综合实践能力、职业竞争力有着十分重要的意义。本文以数控专业为主, 深入研究了数学与数控专业教学的融合方式, 分析了数控专业中数学的应用案例, 以此为基础探讨了数学在相关课程中的作用, 并提出了数学与专业融合一体化教学的策略和建议。

关 键 词 : 工学一体化; 数学教学; 数控专业; 综合职业能力

A Preliminary Study on the Effective Integration of Mathematics and Professional Courses in Technical Schools Under the Background of Work-Study Integration—Taking Mathematics Teaching of Numerical Control Majors as an Example

Li Xiaoyun

Guangdong Yuedong Technician College, Yuedong, Guangdong 515000

Abstract : In the field of education, technical schools are employment-oriented, student-centered, and committed to cultivating high-quality skilled and technical talents, with particular emphasis on students' professional competency training. Under the work-study integrated talent training model, the integrated teaching of mathematics and professional courses is of great significance for improving students' comprehensive practical ability and professional competitiveness. Taking the numerical control major as the research object, this paper deeply explores the integration approaches of mathematics and numerical control teaching, analyzes practical application cases of mathematics in numerical control courses, discusses the functional value of mathematics in professional teaching, and puts forward targeted strategies and suggestions for the integrated teaching of mathematics and professional courses.

Keywords : work-study integration; mathematics teaching; numerical control major; comprehensive professional competence

引言

当前时代技工院校一体化教学改革正在不断融入教学过程, 传统的相对独立的公共基础课程教学模式已经不能适应新时代技能人才的培养要求。数学是数控专业的重要基础课程, 它在数控编程、零件尺寸计算、曲面加工、精度校准等各个方面都能给学生提供重要的知识支持, 对学生的技能发展能够起到非常重要的作用。但是目前技校数学教学和专业课教学融合过程中还存在着一些问题, 很容易导致学生学习过程中不能把数学知识转化为专业实操能力。因此, 数控专业数学教学要以工学一体化教学理念为依托, 探寻数学与数控专业课程深度融合的途径, 以此进一步提高教学实效性, 促进学生专业技能和职业素养的全面发展。

一、背景与意义

(一) 选题背景

工学一体化教学模式重视理论联系实际, 以培养学生综合职

业能力为主要目标。数控加工专业主要面向制造业生产第一线, 以培养具有良好职业道德、德智体美劳全面发展、具备数控加工技能的高素质技能人才为主要方向开展教学, 引导学生掌握专业知识、安全标准和规范, 使他们能够从事生产、管理和设备维护

等工作^[1]。而随着科技的发展和人们生活水平的提高,工业生产也迈入了数字化、自动化的新时期。数控机床是工业自动化生产的重要设备之一,数学是工科专业基础学科,对工科专业的发展也有不可替代的作用^[2]。

（二）研究意义

数学是支撑专业学习、岗位实践、生活实际的重要课程。而在数控专业教学当中,数学知识属于基本的工具,它能够渗透到编程、加工工艺规划以及零件检测等各个教学环节^[3]。因此,以培养学生的综合职业技能为本位,把数学和数控专业教学深度融合起来,不仅是工学一体化的要求,还是技工教育教学特点的体现,对提高学生的专业能力有十分重要的意义。

二、现状分析

目前技校数学教学存在和专业知识相脱离、需求和进度不匹配、重理论轻应用、教学方式落后单一、学生学习动力不足、习得的成果不能运用等问题^[4]。而且传统的数学教学模式已经不能适应教学改革和专业发展的需要,数学在工科专业中的实际应用不能得到充分发挥,整体的教学过程很难体现出学科的应用价值^[5]。这一趋势很容易造成日常教学中教师难教、学生难学、教学目标无法落实等状况发生,因此,在一体化人才培养模式的要求下,数学教学必然要进行改革^[6]。

三、数学在数控专业中的应用举例

任何科学的研究与发展都离不开数学。正如一生热爱数学的马克思所说,“一门科学只有当它达到可以成功地应用数学的时候,才算真正的科学。”数学是数控专业的基础必修课,数控专业主要包含数学的平面解析几何、空间立体几何、三角函数、作图计算、代数计算、极坐标构建与计算等内容,能够有效培养学生的数形结合思想、形象思维、逻辑思维、分析和解决问题的能力^[7]。对数学的应用具体举例如下:

1. 零件检测中的数学应用

零件检测是保证生产质量的重要工作。检测时要用到数学知识来分析、处理数据。比如,在教学过程中教师需要引导学生利用概率统计方法对测量数据进行误差分析,使他们能够准确判断零件的合格率,并给后续的工艺改进提供数据支持^[8]。详细来说,首先,需要用误差计算的方法(含有绝对值的不等式计算)收集零件的测量数据,再用概率统计的方法计算出相应的参数。根据以上参数可以判断零件的尺寸是否在合格范围内,引导学生分析误差存在的原因,使他们能够对生产过程进行调整。

2. 加工工艺制定中的数学应用

加工工艺的确定是数控加工的重要部分。在实际操作过程中,选择切削用量、确定加工路线的时候要用到数学知识来进行数值处理和优化。比如,可以以建立数学模型的形式来分析不同的切削参数对加工效率、零件质量的影响,进而得到最佳的加工工艺方案。

以某零件的加工为例,加工过程需要选择合适的切削速度、进给量。首先,根据零件材料、刀具种类及加工要求收集相关切削数据;其次,建立切削参数与加工效率、零件质量的数学模型;最后,分析计算出最佳切削速度、进给量,在保证工具使用效果和零件精度的同时也能够保证产品的最终生产质量。

3. 数控编程中的数学应用

数控编程属于数控专业的主要课程。编程时会用到大量的解析几何、三角函数的知识,需要用数学的方法进行坐标计算、轨迹规划、误差分析等。比如,在加工一个圆弧轮廓的零件时要用到解三角形和圆弧插补算法。实践过程中需要先根据零件图样建立模型,确定圆弧的起点、终点和圆心坐标;然后用三角函数计算出圆弧上各个点的坐标值;最后根据坐标值编写数控程序,控制机床进行加工。如果数学知识掌握得不够牢固,计算的坐标值很容易产生误差,进而造成零件的加工误差,最终影响到零件的精度。

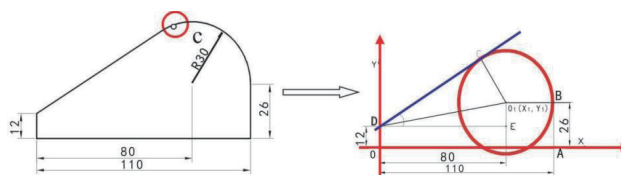


图1: 用数控编程进行圆弧零件加工所建立的几何模型

通过以上例子也可以看出,数学知识对于数控专业学习起着重要的工具性作用,只有把数学知识同实际工作情境、工作任务联系起来,才能发挥出数学与专业的最大合力,促进工学一体化的发展。

四、数学与专业相结合的策略

1. 整合教学资源, 构建一体化课程体系

在工学一体化的背景下,数控专业教学需要打破传统的学科体系,把数学和数控专业课程融合起来,构建更加完善的一体化课程体系,从而保证学生的整体学习进度和学习效果。教师需要以数控专业主要学科的教学内容为基础,以“够用、实用、适用”为原则,对现有的数学教材进行更加精确的筛选,并对与数控专业高度相关联的数学应用内容进行系统的整理,以此重新构建专业数学的知识体系^[9]。通过这种方式能够帮助教师把数学知识融入数控专业的各个教学环节当中,保证学生在学习专业知识的同时也能够掌握相应的数学技能。

2. 创设工作情境, 实施项目化教学

在专业数学知识的基础上,教师还需要深入了解数控技术的原理和应用方式,以项目化的方式开展数学与数控专业的联合教学。一方面,教师可以采用任务驱动法、情境教学法,在教学过程中增加机械制图、车工工艺、数控编程等主要教学方向的实际案例,并为学生设计一系列包含数控专业特色的项目任务,使他们的数学知识在具体的操作情境中得到应用,从而不断激发学生的学习兴趣,调动他们的学习积极性。另一方面,数学教师需要进入专业课堂,在开展数控专业教学的同时,采用数学建模、数

学实验等教学手段,帮助学生建立数学模型、形成数学思维,并在不断地实践过程中提高他们分析问题、解决问题的能力。最后,学生在完成项目的过程中,也能够更加自觉地应用数学知识去解决问题,体现数学的“用武之地”,从而全面提高他们的综合能力。

3. 强化实践教学,提高学生应用能力

在工学一体化教学中要加强实践教学环节,提高学生数学应用能力。教师在教学过程中可以利用仿真软件来引导学生开展实际操作,使他们能够在掌握数学方法的基础上,把数学方法运用到数控加工的实际工作中去,在实际工作中感受数学在数控加工中所起的作用^[10]。比如,在以一个零件加工项目的设计为背景的教学中,教师可以要求学生从图样分析、工艺制定、程序编制到零件检测开展全流程工作,使学生能够在整个过程中灵活运用数学知识来完成各项任务。在参与教学的过程中,学生拥有的丰厚数学知识储备不仅可以增加他们解决问题的自信心,还能够进一步提高他们的工作效率。同时,数学教师还需要和专业课老师联系起来,组织学生参加企业的实践活动,使他们能够了解数学知识在实际生产中应用的情况,以此来不断提高学生的综合素质。

4. 加强师资队伍建设

技校数学老师对专业知识掌握不够全面。因此,想要提高数学教学效果,应该根据不同的专业教学任务,对数学教师进行专业知识培训,提高他们的应用性教学能力。为了使技校数学更好地服务于专业教学,相关教师必须对课程标准有充分的认识,对教材有深入的了解,积极参加专业理论的学习,才能掌握数控专业所用到的数学知识和能力。在夯实双基的基础上,学校也需要鼓励专业教师和数学教师之间进行有效的交流,并制定出符合工学一体化的教学计划,重新设定教学重点和难点,使教师能够在教学模式的选择上互相配合,实现数学与专业的深度融合。



图2: 数控加工图纸中的直角三角形

以“解三角形”为例,数学教师可以向学生发布寻找直角三角形的任务,学生需要在课前活动里提交不同的加工图纸,而在此之前教师要先了解所涉及的学科,提前学习相关知识,才能把

形象的案例情境抽象成具体的数学模型,以此来和学生提交的图纸进行对比,使学生能够在数学课堂上体会专业学习的共通之处,从而提高他们的学习兴趣。相应的,教师的知识储备、专业素养也会形成独特的教学魅力,使数学课堂更有说服力。

5. 采用多元评价方式,促进学生全面发展

在数学教学与专业教学相结合的过程中,新的教学模式就有了与之相匹配的理论性与实操性。因此,教师在教学过程中要创建多元化的评价体系,把过程评价和结果评价、个人评价和集体评价结合起来,保证整体的评价质量。评价过程中,除了对学生数学知识、专业能力的考查之外,还要对学生的知识应用、团队合作能力以及创新能力等加以考察。另外,通过学生自评、互评、教师评价等途径,教师能够对学生的知识应用情况进行全方位的了解,不仅能够保证教学研究的持续开展,而且还能够使教学体系更加适应专业发展以及社会对人才需求的变化。

五、结论与展望

随着工业技术的发展以及人才培养目标的不断更新,在工学一体化背景下数学与专业相融合的教学模式将会得到更加广泛的应用。在实际的工作情境中,融合后的教学模式能够让学生认识到数学能力和专业课的学习是密不可分的,扎实的数学基础是提高自身专业学习效率的催化剂,而灵活、发散的数学思维方法可以提高个人综合能力素养,提高就业竞争力。因此,将数学与专业教学相结合,能够使学生在解决实际问题的过程中产生学习数学的兴趣,有利于加深他们对所学数学知识的理解,促进学生专业能力、综合职业素养的提高。

参考文献

- [1] 王博. 数控专业数学课程一体化教学教材建设思路浅议. 职业. 2015 (29).
- [2] 刘志勇. 工学一体化模式下中职数控专业教学改革研究. 职业技术教育, 2021(11): 56 - 59.
- [3] 李晓东. 数控技术专业“理实一体化”教学改革与实践. 职业技术教育, 2018(12): 45 - 48.
- [4] 姚贤芬. 中职数学教学与数控专业相融合的探索. 湖州职业技术学院学报. 2024.
- [5] 刘海宁. 论数学与专业课融合的困境与破局 [J]. 当代家庭教育, 2025, (21): 79-81.
- [6] 陈翠明. 高职高专数学课程与专业课融合路径探索 [C]// 河南省民办教育协会. 2025年高等教育发展论坛论文集(下册). [出版者不详], 2025: 89-90.
- [7] 周洁. 高职基于数控专业方向的数学课程项目式教学模式探讨与研究 [J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2024, (9): 112-115.
- [8] 王宇, 郑丽萍. 数学与专业融合教学模式的路径探索与研究 [J]. 泰智, 2024, (6): 93-95.
- [9] 杨光辉. 数控专业实践技能培养模式创新研究——以数学建模为例 [J]. 装备制造技术, 2024, (2): 96-98.
- [10] 张容丽. 中职数学课与机械专业课的融合教学策略研究 [J]. 教师, 2023, (18): 126-128.