

工程管理

高职数学课程中融入实际工程案例的教学效果

方楚杰

湖北省襄阳市 襄阳汽车职业技术学校 441000

【摘要】高职数学课程在高职院校中扮演着至关重要的角色，它不仅为学生提供了解决工程问题的基础工具，还培养了学生的逻辑思维和问题解决能力。然而，传统的高职数学教学模式往往过于强调基础理论，缺乏与实际工程问题的紧密联系，导致学生的数学应用能力与职业需求存在较大差距。为了解决这一问题，本文提出将工程案例融入数学教学的创新模式，尤其聚焦于机械制造项目的应用。通过分析国内某机械加工工厂的生产过程，展示如何利用数学知识进行设计优化与问题解决。教学实践显示，融入真实工程案例能让学生深刻理解数学的实际应用，提高学习兴趣和解决工程问题的能力。文章讨论了案例选择标准和教学挑战，并提出解决方案。

【关键词】高职数学课程、工程案例、数学应用能力、教学创新、职业教育

The teaching effect of integrating practical engineering cases into the higher vocational mathematics course

Fang Chujie

Hubei Xiangyang Automobile Vocational and Technical School 441000

【Abstract】 Higher vocational mathematics curriculum plays a vital role in higher vocational colleges. It not only provides students with basic tools to solve engineering problems, but also cultivates students' logical thinking and problem-solving ability. However, the traditional mathematics teaching mode in higher vocational colleges often puts too much emphasis on the basic theory and lacks a close connection with the practical engineering problems, resulting in a large gap between the students' mathematical application ability and their professional needs. In order to solve this problem, this paper proposes the innovative mode of integrating engineering cases into mathematics teaching, especially focusing on the application of mechanical manufacturing projects. By analyzing the production process of a domestic machinery processing plant, it shows how to use mathematical knowledge to optimize the design and solve the problems. Teaching practice shows that integrating real engineering cases can make students deeply understand the practical application of mathematics, improve their interest in learning and their ability to solve engineering problems. The article discusses the case selection criteria and teaching challenges and presents solutions.

【Key words】 higher vocational mathematics curriculum, engineering case, mathematics application ability, teaching innovation, vocational education

引言:

在高职院校，数学作为基础学科，对学生的工程实践能力和职业素养起着至关重要的作用。传统的数学教学模式过于理论化，缺乏与实际工程问题的结合，导致学生的数学应用能力与实际工作需求存在较大差距。随着行业需求的变化，特别是在机械制造等技术密集型行业，数学知识的应用已经从单一的理论推演转向复杂的工程问题解决。因此，如何将数学教学与工程实践相结合，提升学生的实际应用能力，成为当前高职教育亟待解决的课题。

一、数学教学与工程实践的脱节问题

(一) 传统高职数学教学模式的局限性

大多数数学课程仍然侧重于基础理论的传授，缺乏与实际工程问题的紧密结合。教材内容多以抽象的数学公式和定理为主，教师也倾向于强调数学本身的推理和计算过程，忽视了如何将理论知识应用到实际工作中。这种教学方式虽然能够帮助学生掌握数学的基础框架，但在实际应用中，学生常常难以将这些抽象的知识转化为解决实际工程问题的能力。特别是在高职院校，学生的学习目标主要是培养实际操作能力和工程应用能力，如果数学教学不能紧密结合工程实际，学生将无法在毕业后迅速适应职场需求^[1]。过于强调理论的教学方法还容易导致学生产生对数学学习的畏难情绪，影响他们的学习积极性和主动性。

(二) 学生数学应用能力的不足与实践需求的矛盾

高职院校的培养目标是面向职业岗位，要求学生不仅具备扎实的专业理论基础，还能够灵活运用所学知识解决实际工程问题。目前大多数高职学生在数学应用方面存在明显的

不足。尽管他们掌握了一定的数学理论知识，但往往缺乏将这些知识应用于实际工作的能力。在工程实践中，数学不仅是一个独立的学科工具，更是与工程设计、生产优化、数据分析等多个领域紧密相关的核心能力。在机械制造项目中，几何计算和力学分析是设计和优化过程中不可或缺的数学工具，但学生常常难以将数学与具体的工程需求联系起来。工程需求多变且复杂，单纯的数学公式无法解决所有问题，学生需要学会如何在多变的工程环境中灵活运用数学工具进行建模和分析。当前的教学模式未能充分解决这种实践与理论之间的矛盾，导致学生的数学应用能力无法满足日益增长的行业需求。因此，改变这一现状，推进数学课程的教学创新，尤其是通过引入实际工程案例，显得尤为迫切和必要。

二、基于工程案例的数学教学创新

（一）选取机械制造项目作为案例的合理性

机械制造项目在高职数学课程中的应用具有较强的实际意义。该类项目涉及大量的数学知识，包括几何、代数、统计以及优化等多个领域，能够全面展示数学在工程中的实际应用。以某国内机械加工工厂的生产过程为例，该厂在生产一个复杂的机械零部件时，涉及到多项数学计算，如三维建模中的几何计算、产品精度要求下的误差分析，以及成本控制中的优化算法等。这些工程问题与数学理论高度契合，能够帮助学生将抽象的数学知识与实际工程操作相结合。在教学过程中，机械制造项目能够为学生提供一个具体的框架，使他们能够直观地理解数学如何帮助解决工程设计中的实际问题。该项目的复杂性和综合性能够激发学生的学习兴趣，增强他们解决问题的信心。因此，选取机械制造项目作为数学教学的案例，能够有效地将数学应用与工程需求相对接，提升学生的实际操作能力。

（二）如何通过具体案例引导学生理解数学在工程中的应用

在教学过程中，利用机械制造项目案例能够帮助学生深入理解数学在工程中的具体应用。在某机械制造项目中，生产一款精密齿轮时需要进行齿轮角度、齿形和模数的几何计算。该过程需要用到三角函数、坐标系变换以及圆周率等数

学概念。在此过程中，学生通过应用这些数学知识进行精确计算，得出齿轮设计的最优角度与齿形，从而保证了产品的精度^[2]。具体的计算过程包括：假设齿轮模数为 2mm，齿数为 30，则齿轮的外径可以通过公式 $D=m \times (z+2)$ 计算得出，D 表示外径，m 为模数，z 为齿数，计算结果为 64mm。通过这样实际的数学操作，学生能够清晰地看到数学如何支撑实际工程中的设计与优化问题。通过让学生参与项目中实际的数学建模与分析，他们能够更加直观地理解如何将数学工具灵活运用到复杂的工程问题中，提升了他们的数学思维和工程解决能力。

三、工程案例驱动下的数学学习效果提升

（一）通过案例激发学生兴趣与主动性

机械制造项目案例的引入极大地激发了学生对数学学习的兴趣。在以往的数学教学中，抽象的公式和定理让许多学生感到困惑和枯燥。当这些数学内容与具体的工程项目相结合时，学生能够感知到数学与实际工作之间的紧密联系，学习的主动性和兴趣随之提高。以某机械厂的零件设计项目为例，项目中涉及到复杂的几何计算和力学分析，学生不仅需要运用三角函数、几何学原理，还需要进行实际测量和数据分析。在设计一个齿轮时，学生通过计算齿轮的模数、压力角、齿数等参数，最终得出产品的外径和内径，计算过程中的每一步都与实际生产环节息息相关。

（二）学生数学应用能力和问题解决能力的显著提高

工程案例的应用显著提升了学生的数学应用能力和问题解决能力。在传统的教学模式下，学生往往只能掌握单一的数学技巧，而无法将这些技能灵活运用到复杂的工程问题中。而通过参与到机械制造项目中，学生能够面对具体的工程难题，必须运用所学数学知识进行建模、计算与分析。以某机械零件的强度分析为例，学生需要运用力学知识结合数学公式进行应力分析，计算出零件在不同工况下的受力情况。假设某金属零件在工作状态下受到 500 N 的外力作用，学生通过计算得出该零件的最大应力值为 35 MPa^[3]。通过这种数学与工程问题相结合的方式，学生不仅掌握了如何运用数学工具分析实际问题，还能通过计算验证理论的正确性，进一步锻炼了他们解决复杂工程问题的能力。

表 1：机械制造项目中零件强度分析数据

工况状态	受力 (N)	最大应力 (MPa)	安全系数	材料强度 (MPa)	计算结果
常规工作负荷	500	35	1.5	250	合格
极限工作负荷	1000	70	1.2	250	不合格
瞬时冲击负荷	1500	105	1.0	250	不合格
最大负荷	2000	140	0.8	250	不合格

数据来源：某国内机械加工工厂工程测试数据（2023年）

（一）工程案例选择的难点与标准

在将工程案例融入数学教学的过程中，如何选择合适的案例是一大挑战。选取的案例需要具备一定的工程复杂性，能够涵盖多种数学知识，并且能够与学生的数学基础相匹

三、工程案例融入数学教学的实际操作与挑战

配。在机械制造项目中,涉及到的数学知识不仅包括几何学和代数计算,还可能需要运用到概率统计和优化方法。因此,案例的难度必须适中,既能够激发学生的兴趣,又不至于过于复杂而导致学生感到难以理解。选择的案例应具有明确的工程背景,最好能够与当地的产业需求紧密相关,使学生能够感知到学习数学与未来职业生涯的直接联系。对于具体案例的选择,还需考虑其数据的可获取性和计算的可操作性。如果案例中的数据过于复杂或抽象,学生可能会遇到理解困难,影响教学效果^[4]。因此,工程案例的选择不仅要有代表性,还要确保数学应用的实际性和可操作性,确保学生能够在解决工程问题的过程中获得切实的数学体验。

(二) 案例教学过程中遇到的问题与解决方案

在案例教学过程中,教师常常会面临一些实际操作中的问题。学生的基础差异较大,导致不同学生在解决相同工程问题时的数学能力和理解深度存在较大差异。某机械制造项目的案例中,需要学生运用几何计算进行零件设计,但部分学生对三维几何的理解存在困难,导致他们在建模和计算时出现错误。为解决这一问题,教师可以通过分层次的教学方法,将难度逐步递增,从简单的二维计算逐步过渡到复杂的三维建模。同时,部分工程案例可能涉及较为复杂的数据处理和计算,这对学生的计算能力和数学软件的使用能力提出了较高要求。在这种情况下,教师可以提前安排相关的软件操作训练,使学生能够熟练使用数学工具进行问题求解。学生在应用数学解决工程问题时,有时缺乏系统化的思维,容易出现方法不清晰或思路不连贯的情况。为了应对这一问题,教师应通过小组讨论和项目实践的方式,鼓励学生协作解决问题,通过集体智慧弥补个人思维上的不足,提升整体解决问题的能力。

五、案例驱动教学模式对高职教育改革的启示

(一) 数学与工程实践结合对职业教育的意义

在高职教育中,学生主要面向实际工程问题,因此,数学知识不仅仅是学术研究的工具,更是解决实际问题的基础。机械制造、建筑工程、信息技术等领域,都需要扎实的数学功底来支持各类计算和分析。在机械制造领域,产品的

设计、制造精度控制、成本优化都离不开数学建模与分析,而这些问题往往超出了传统数学课程的应用范围。通过引入具体的工程案例,学生可以直观地感受到数学与工程之间的直接联系,打破理论和实践的隔阂^[5]。对于学生来说,这种结合不仅能够增强他们的数学应用能力,还能够激发他们对专业学习的兴趣,增强实际操作能力。数学与工程实践的结合,推动了高职教育从单一的知识传授向综合能力培养转变,使学生能够在毕业后更快适应工作岗位的要求,提升了职业教育的针对性和实用性。

(二) 推动高职课程改革与教学方法创新的路径

高职教育的课程改革和教学方法创新应聚焦于如何将理论与实践紧密结合。在当前的教学模式下,很多数学课程过于理论化,缺乏实际应用场景的支撑,导致学生难以将所学的数学知识有效地运用于工作中。为了突破这一瓶颈,课程设计可以借鉴工程案例驱动的教学模式,强化案例分析和实际问题解决能力的培养。课程内容不仅要涵盖基础的数学知识,还应与行业需求相结合,针对特定领域的工程案例展开深入分析,使学生能够在解决具体工程问题时,灵活运用所学的数学工具。在教学方法上,除了传统的课堂讲授,还可以增加项目式教学、小组讨论、企业实习等形式,通过这些实践环节提高学生的综合能力。基于案例的教学不仅能够提升学生的数学应用能力,还能增强他们的工程意识和团队协作能力。

结语:

通过将工程案例融入高职数学课程,能够有效地弥合数学理论与工程实践之间的鸿沟,提升学生的数学应用能力和问题解决能力。尤其是在机械制造等实际工程项目中,学生通过具体案例的分析,能够直观理解数学在工程中的应用,增强职业素养。这种教学模式不仅激发了学生的学习兴趣,还为高职教育的课程改革提供了新思路。未来,结合工程案例的数学教学将更好地培养学生的综合能力,使其在职场中更加适应行业需求,推动高职教育向实用性和创新性方向发展。

参考文献

- [1]石丽敏.数学文化融入高职数学课程教学的路径探析[J].延边教育学院学报, 2024, 38(01): 90-93.
 - [2]张静.课程思政理念融入高职数学教学的实践分析[J].天南, 2023, (04): 181-183.
 - [3]嵇珍妮.课程思政融入高职数学课程教学的实践探索[J].数学学习与研究, 2023, (16): 131-133.
 - [4]王洁琼.高职数学课程思政融入原则及切入点分析[J].陕西教育(高教), 2023, (05): 94-96.DOI: 10.16773/j.cnki.1002-2058.2023.05.015.
 - [5]郑丽, 陈宇.高职数学中课程思政融入探讨[J].邯郸职业技术学院学报, 2023, 36(01): 74-76.
- 作者简介: 方楚杰(1995-)女, 汉, 籍贯: 湖北十堰, 职称: 初级, 学历: 硕士研究生, 研究方向: 计算数学。