

# “机械原理”课程教学改革探索

张晶晶 王泽威 李艳利 卢慧 翟媛媛  
陕西服装工程学院, 中国·陕西 咸阳 712046

**摘要:** 随着当前职业教育体系的深化改革, 培养专业能力强、素质高的复合型人才成为提高职业教育质量的关键, 尤其是对于机械原理等基础类课程来说, 提高课程设计水平、增强教学效果, 对于学生专业能力的成长更加重要。所以, 应用型本科大学应当重视对机械原理课程教学的深化改革, 依靠技术发展、行业需求为核心, 打造更加丰富以及具有实践价值的课程教学体系, 以此满足学生基础能力成长的需求。为促进机械原理课程深化改革, 论文分析了机械原理课程教学改革的必要性以及当前存在的问题, 并且提出了机械原理课程教学改革探索方向以供参考。

**关键词:** 本科教育; 机械原理; 课程教学

## Exploration of Teaching Reform in the Course of “Mechanical Principles”

Jingjing Zhang Zewei Wang Yanli Li Hui Lu Yuanyuan Zhai  
Shaanxi Fashion Engineering University, Xi'an, Shanxi, 712046, China

**Abstract:** With the deepening reform of the current vocational education system, cultivating composite talents with strong professional abilities and high quality has become the key to improving the quality of vocational education, especially for basic courses such as mechanical principles. Improving course design level and enhancing teaching effectiveness are more important for the growth of students' professional abilities. Therefore, vocational colleges should attach great importance to the deepening reform of mechanical principle course teaching, rely on technological development and industry demand as the core, and create a more rich and practical curriculum teaching system to meet the needs of students' basic ability growth. In order to promote the deepening reform of the mechanical principles course, this paper analyzes the necessity and current problems of teaching reform in the mechanical principles course, and proposes exploration directions for teaching reform in the mechanical principles course for reference.

**Keywords:** undergraduate education; mechanical principles; course teaching

## 0 前言

机械原理课程作为机械类相关专业的基础课程之一, 其目的在于培养学生的机械系统方案的设计能力、机械系统分析能力、工程意识以及机械结构创新意识, 同时还需要具备相关技术的操作能力。不过目前部分应用型本科大学的机械原理课程存在知识点具有滞后性、教学方式老旧单一的情况, 很难满足机械专业相关领域快速发展的需求, 学生在专业课程学习方面也面临着诸多困难。为了解决这些问题, 应用型本科大学必须结合时代发展、技术进步, 积极推动机械原理课程教学改革, 为打造高质量课程体系、满足专业课程开发需求打好坚实的基础。

## 1 机械原理课程教学改革的必要性

### 1.1 满足行业发展需求

满足行业对人才的需求是机械原理课程改革的重要作用, 在当前机械行业技术不断发展的今天, 行业对于人才的要求也非常高, 相关企业不仅要求人才具备扎实的理论基础, 更需具备创新思维和实践能力。为此, 学校则需要通过深度的教学改革, 利用新技术、新工具、加强实践教学等措

施, 让学生既能够掌握机械原理的核心知识, 又具备新技术的应用、实践能力, 培养一批专业能力强、素质高、具有创新思维和意识的复合型人才, 以确保学生能够满足行业发展的根本需求。

### 1.2 推动教学质量提升

机械原理课程教学的改革也是推动教学质量提升的关键措施, 通过创新教学理念、优化课程结构、丰富教学模式等方式, 能够让机械原理课程更符合学生成长以及行业发展的需求。比如学校通过理论和实践的融合改革, 能够有效转变传统教学中理论与实践脱节的问题, 让学生通过实践课程、项目式学习等方式, 在实践中加深对机械原理的理解, 掌握实际操作技能, 以此提高学生的学习效果。而通过多媒体教学、虚拟仿真等技术的融入, 能够让机械原理课程内容更加直观, 以此提高学生的兴趣和参与度, 让学生可以快速掌握复杂的机械原理知识。

## 2 机械原理课程教学存在的问题

### 2.1 课程设计单一

课程设计单一是当前机械原理课程教学面临的重要问题, 目前很多学校的机械原理课程设计范围较为狭隘, 更注

重加工型机械或机床类设备的执行机构设计,而且课程实践题目也过于传统,难以满足机械技术快速发展的需求,很多题目脱离实际工作,进而会对学生的视野、思维等方面造成一定影响。

## 2.2 课程内容单薄

课程内容单薄也是当前机械原理教学面临的重要问题,目前很多学校的机械原理课程时长较短,占整个专业课程的比例也相对较低,因此课程内容通常仅局限于多杆机构、凸轮机构及齿轮机构等平面机构的尺度综合与运动分析等方面,忽视了更为复杂和关键的机械系统运动方案设计、机械运动设计以及机械动力设计等专业知识教学,导致学生只能了解机械基础原理,分析能力、创新能力和问题解决能力难以得到针对性培养<sup>[1]</sup>。

## 2.3 教学方式落后

随着当前技术的飞速发展以及工科教育理念的改革,机械原理设计课程也面临着教学方式落后的问题,虽然传统图解法教育模式能够帮助学生直观理解机械原理,不过当前机械领域对于创新和实践能力的需求越来越高,因此课程设计必须融入现代数学工具和计算机辅助设计技术,不过由于教师能力的缺失以及课程改革难度较大,因此在教学方式深化改革方面面临着一定的难题。

# 3 机械原理课程教学改革探索

## 3.1 改革课程设计和内容

机械领域的快速发展对于机械原理课程内容需求也有着巨大的变化,在改革机械原理课程设计和内容的过程中,教师必须积极更新教学目标,以激发学生创新思维为基础,采取具有前沿性的技术内容提高教学的整体质量。

因此,在教学课程设计的过程中,教师既需要保留一些涵盖机械原理基础知识的课程内容,同时还需要结合新业态、新技术、新产品,打造具有时代性和挑战性的教学内容,确保教学内容符合工程实际,让学生可以接触到前沿技术,比如教师可以将机器人攀爬机构的设计与分析引入课程设计,在锻炼学生机构设计与分析能力的同时还能让学生感受到科技的发展和进步<sup>[2]</sup>。

与此同时,在课程设计内容优化的过程中,教师还需要坚持“从功能到结构,从理论到实践”的原则,以机械系统的功能分析为起点,引导学生全面考虑系统各组成部分之间的相互作用与协调关系,进行全局性的运动方案设计。教学内容的设计应当覆盖机械运动方案设计、机械运动设计、机械动力设计以及样机验证等全过程,尤其是要增加执行机构方案设计的比重,强调机构系统工作循环图的绘制和样机动力学分析验证的重要性,配合计算机辅助技术的教学,让学生的专业能力能够得到进一步拓展。

## 3.2 优化课程教学技术改革

在当前机械领域相关技术不断发展的背景下,机械原

理课程设计也应当顺应时代潮流,减少对传统图解法的依赖并强调解析法的应用,以确保能够利用计算机编程的方式提高机械设计教学方面的效率和准确性。而在依靠编程技术优化课程设计 ID 过程中,教师首先要选择合适的编程语言,其中 MATLAB 因其简洁易学的语法、强大的函数库支持以及卓越的数值计算能力成为机械原理课程设计中的优选工具, MATLAB 不仅能够轻松处理复杂的矩阵运算和微分方程求解,还擅长于数据可视化与交互式界面设计,确保既能提升学生的编程能力,同时也能让学生在实践操作中增强对机械原理的理解<sup>[3]</sup>。

而在对机械系统动力学分析的教学中,教师一定要意识到多体动力学理论和虚拟仿真技术的飞速发展,利用 ADAMS 等先进的软件辅助进行教学。比如学生在完成 MATLAB 平台上的机构解析设计与运动分析后,可以进一步利用 ADAMS 构建并验证机构系统的动力学性能,以确保既能够验证前期分析的准确性,还能让学生在实践中提高解决复杂工程问题的能力。

## 3.3 创新课程教学模式

机械原理课程教学模式的创新要确保实践课程和理论课程的深度融合,让学生既能够掌握机械原理理论,同时也能熟练运用机械原理相关软件的实践操作方法,让学生的综合水平得到有效增强。

在创新教学模式时,教师可以利用穿插式教学方法提高教学效果,在课程开始时教师便需要明确课程的总体方向与学习任务,并且将总任务细化为若干子任务,明确每项任务所需的理论知识支撑点,以此帮助学生明确学习目标并激发学生的学习动力。为满足课程设计的需求,教师还需要对机械原理理论课程内容进行灵活调整与必要补充,如在学习“平面机构结构分析”的过程中,教师还需要在基础知识中加入基于杆组的机构形成方法相关理论;在“平面机构运动分析”中教师需要增加 MATLAB 软件在机构运动分析中的应用实例,以确保通过更加丰富的知识体系拓宽学生的专业视野。除此之外,教师还可以在教学中加入机构组合与创新相关内容重点讲述机构的组成原理及创新设计方法,以及加入 ADAMS 软件在机构动力学分析中的应用等课程让学生掌握仿真技术的应用,通过在理论课程中穿插实践应用知识的方法让课程内容更具深度<sup>[4]</sup>。

## 3.4 建设线上资源库

随着信息技术在教育领域的深度应用,学校机械原理课程还需要打造完善的线上教学资源体系,通过线上资源共享的方式,满足学生课上课下自主学习的需求。在打造线上教学资源库时,学校首先要明确线上教学主线内容,以机械系统设计的完整流程为核心脉络,将课程资源细化为一系列紧密相连的子任务,而每个子任务均聚焦于设计过程中的一个关键环节,像是如需求分析、方案设计、机构选型、运动分析、动力学仿真等,确保学生能够根据自身需求选择合适的资源

进行学习。对于每个子任务资源,教师则需要将系统梳理并整合相关知识资料,尤其是在课上教学难以深入讲解的内容,如基于 MATLAB 的机构运动分析教学中,教师可以利用线上资源引入解析法解析平面机构设计原理,深入探讨平面多杆机构、间歇运动机构、万向联轴节机构等特色机构的特性与应用,同时传授机构的组成原理与创新设计方法,让学生的视野能够得到进一步拓展。对于机械原理课程来说,实践能力也必不可少,因此线上资源还需要包括计算机辅助工具,比如可以打造基于 ADAMS 软件的机构动力学分析模拟软件,配合实例演示与操作指导视频,帮助学生掌握利用高级软件进行复杂机构性能评估与优化的技能,让学生能够通过模拟软件增强实践能力。通过线上资源库的建设,既能够对课堂教学进行补充,也能满足学生随时随地提升自我的需求,让学生的专业水平能够得到不断增强<sup>[5]</sup>。

### 3.5 建设双师型教学团队

在当前机械类相关职业领域对于高层次、复合型人才需求不断提升的背景下,保障教师的专业水平也成为推动机械原理课程教学改革的重要措施,不过由于大多数学校内的教师缺乏足够的职业经验,对于当前机械类相关职业的需求缺乏足够的认识,而且还存在实践经验缺乏、技术理论滞后等问题,进而影响了人才培养与行业的匹配程度。为了解决这一问题,学校需要积极推动产教融合、校企合作,并且打造双师型教学团队,以此推动教师的深度成长。为此,学校应当鼓励教师深入企业一线进行调研,让教师能够通过调查、讨论、分析,了解前沿的技术趋势、工艺革新、行业标准及环境安全规范,深刻理解产业发展的脉络与未来趋势,让教师能够以前沿的专业思维投入到课程优化和改革当中。与此同时,学校还可以通过校企合作的方式,鼓励教师参与到企业的项目研发、生产实践和技术难题攻关当中,让教师感受到当前相关行业的技术瓶颈与需求,从而在教学过程中对学生进行更精确的指导。

除了要让教师参与到企业当中进行调研外,学校还需要与企业进行合作,邀请机械相关领域的专业人才来学校开展演讲、理论教学、实践指导,让学生能够直接接受来自产业前沿的引导。而且学校还需要探索双导师制度,也就是在校内教师进行基础理论教学之上,还需要配备一名来自企业的资深工程师或技术人员作为校外导师,共同参与学生的培养过程,并且展开实践教学,培养学生的创新思维、工程素养和解决实际问题的能力,为满足学生整体专业水平的提升打好坚实的基础。

### 3.6 优化课程考核方式

课程考核评价作为验证学生学习情况以及教学成果的重要方式,随着教学内容、模式等方面的深化改革,机械原理课程也应当打造一个更加全面、多维度且覆盖教学全过程的评价考核体系,旨在全面、客观地评估学生的学习态度、

创新思维、任务执行进度及最终成果展现等方面的综合表现。为此,专业课教师应当重构当前的考核体系,拓展考核内容,让考核评价的覆盖面得到进一步拓展。重构后的考核体系需要包括以下几个方面:首先是对学习态度的评价,教师需要通过日常考勤、课堂参与度、小组合作中的贡献度及自主学习情况的记录,配合自评互评等方式,综合评价学生的学习态度;其次是对学生学习进度的考核评价,教师需要根据不同的学习阶段选择不同的评价方法,如每个知识点完成后需要设计知识点考核、每个单元完成后需要设计综合实践项目等,对学生的学习效果进行全方位评价考察;同时还需要进行创新意识的评价,教师需要鼓励学生在学习、实践以及完成项目时提出创新解决方案,并且通过专业考核的方式对学生的创新创意情况进行额外评估,调动学生的创新积极性;最后是学习成果评价,在完成所有知识的学习后,教师需要设计一个囊括所有知识点的综合实践项目,让学生通过自主或者小组合作的方式进行完成,在完成后再需要就学生完成的项目进行提问,以此考查学生的综合能力。

## 4 结语

总的来说,为了能够进一步提高机械原理课程教学的质量和实际应用价值,应用型本科大学在优化机械原理课程教学体系的过程中,应当深度分析机械相关技术乃至行业的发展现状,结合职业需求优化和改革课程设计内容、技术方法以及教学模式,并且打造线上教学资源库,同时还需要通过双师型课程以及优化考核方式的措施,让机械原理课程更符合学生成长以及相关行业发展的实际需求,为提升学生的专业实践水平打好坚实的基础。

### 参考文献:

- [1] 杨胡坤,胡绪照,徐小勇.OBE教育模式下的课程教学改革探索与实践——以巢湖学院“机械原理”课程为例[J].萍乡学院学报,2021,38(6):94-97.
- [2] 刘雷.新工科建设背景下机械原理课程教学设计教学改革探索[J].才智,2021(35):63-66.
- [3] 张磊,于涛,马国清,等.基于工程教育专业认证的“机械原理”课程教学改革探索[J].科教文汇(中旬刊),2020(11):67-70.
- [4] 刘雨薇.提高机械原理课程教学质量的教学改革探索[J].科学理论,2019(1):139-140.
- [5] 邱宝梅,郑太雄,萧红.新时代下《机械原理》课程教学改革探索[J].教育现代化,2017,4(31):51-52.

作者简介:张晶晶(1988-),女,中国河北唐山人,硕士,讲师,从事增材制造研究。

课题项目:陕西服装工程学院教育教学改革项目,基于“赛教融合”的《机械原理》课程改革研究与实践(项目编号:2024JG025);陕西服装工程学院特色本科课程建设项目,机械原理(项目编号:2024TSKC036)。