

职业教育《机械设计基础》课程教学改革与实践

王振泽, 韩莉, 崔爱永, 李英睿, 董世康

海军航空大学 青岛校区, 山东 青岛 266041

DOI: 10.61369/RTED.2025210025

摘 要 : 以学为中心, 满足新时代职业教育人才培养需求, 从教学主线、教学方法、教学环境、教学评价等维度构建案例创新设计, 四维驱动学生筑基、强能、增效。本案例已在职业教育层次7个专业开展教学实践, 取得较好的反馈效果。案例教学创新具有普适性, 具有一定的推广价值。

关 键 词 : 机械设计基础; 新时代; 职业教育; 教学改革; 案例创新

Teaching Reform and Practice of the "Fundamentals of Mechanical Design" Course in Vocational Education

Wang Zhenze, Han Li, Cui Aiyong, Li Yingrui, Dong Shikang

Naval Aviation University, Qingdao Campus, Qingdao, Shandong 266041

Abstract : Centered on learning, this study addresses the talent cultivation needs of vocational education in the new era by innovatively designing case studies across four dimensions—teaching framework, methods, environment, and evaluation—to drive students in building foundational skills, enhancing abilities, and improving efficiency. The case has been implemented in seven vocational education programs with positive feedback. This case-based teaching innovation demonstrates universal applicability and holds significant value for broader adoption.

Keywords : fundamentals of mechanical design; new era; vocational education; teaching reform; case innovation

机械设计基础课程是机械及机械类专业的核心基础课程, 旨在培养学生机械原理与设计的相应技能。随着新时代工程技术革新, 传统教学模式逐渐暴露出诸多教学痛点问题与挑战^[1-7], 如何在职业教育中发挥好专业基础课程的筑基、强能、增效的有机统一, 成为当前教学改革的重要课题^[8-15]。本文选择机械设计基础课程一章节单元为案例, 从问题分析、改革路径及实践成效三方面开展探讨, 以期为同类课程改革提供参考。

一、知识单元的基本情况

(一) 教学内容

“平面连杆机构”单元是《机械设计基础》课程的重点教学内容, 主要学习四杆机构型式及相应特性, 内容包括平面四杆机构基本型式及演化型式、曲柄存在的条件、急回运动特性、压力角及死点。

(二) 教学目标

能够描述平面四杆机构基本型式及演化型式; 能够运用曲柄存在条件判断机构类型, 并会分析机构急回运动特性和传力性能; 传承厚重的古代机械智慧基因, 感悟当代大国重器中的机械担当, 增进对机械工程的认可和技术自信心。

(三) 教学对象

教学对象是职业教育学生。通过学情调查和统计分析, 总结学生特点: 优势是学习态度积极, 专业可塑性强; 劣势是专业基础弱, 应用实践难, 学习能力不足。

二、教学痛点与挑战

结合学情状况和单元内容, 为达成单元教学目标, 需通过教学创新解决以下问题:

(一) 内容抽象理论基础与学生专业基础弱的矛盾, 使学生不能联系基础连杆知识与实际工程应用

如何将“平面连杆机构”基础理论知识与实际工程装备有机联系, 使学生明确学习单元后能够做什么, 是提升学生适岗能力的基本问题。职业教育学生受限于专业基础弱, 综合分析能力不足, 导致学习过程停留在理解知识本身层面, 无法将单元知识与工程装备相关联。

(二) 专业实训高阶迁移与学生应用实践难的矛盾, 使学生不能深刻领悟连杆机构支撑的工程实践

将连杆机构知识和技能迁移应用于工程实践, 是单元学习的高阶目标。这要求学生具有较强的机构分析与设计能力, 结合机构型式, 根据机械加工工艺, 按照工程规范, 灵活开展设计选

作者简介: 王振泽 (1995-), 男, 硕士, 讲师, 主要从事机械设计基础等课程的教学与研究工作。

型。而学生没有系统的接触过原理、设计、制造工程场景，也未接触过工程化训练，以致学生难以将理论知识和技能“活化”为工程实践，导致学生工程思维弱化。学习层面仅停留在“描述”“计算”，不能上升为“分析”“应用”，学习状态仅徘徊在“学忘学”“错改错”的低层次循环。

（三）以“学为中心”的教学理念与学生学习能力不足的矛盾，使学生不能保证构建良好的学习效果

以“学为中心”的教学理念要求发挥学生的主观能动性，激活学生的主体地位，提升学习质效。而职业教育学生存在学习能力不足、深度思考不够、逻辑思维不强的缺点，在平面连杆机构单元上，存在机构演化理论学习畏难、曲柄判断综合实践抵触、拓展任务主动学习懒惰等问题，以致知识技能掌握不牢固，根基不稳，学习效果打折扣。

三、教学创新思路与做法

本案例秉持“以学为中心”教育理念，在教学内容、教学方法、教学环境、教学评价等维度形成合力，破解教学的痛点与挑战。

（一）重构教学主线，案例驱动

1、重构教学主线

平面连杆机构单元四杆机构基本型式内容学习过程中，采用实际装备案例，分析装备效能，明确机构组成及运动形式，进而学习机构机械原理、连杆基本型式、曲柄存在条件等理论知识，进一步运用曲柄存在条件开展机构模型应用实践，课堂上组织学生动手搭建装备机构的原理模型，实现即时应用拓展。通过采用“装备效能—机构原理—应用拓展”的教学主线，帮助学生建立专业基本功，助力学生将基础单元模块知识与岗位任职能力有机结合。

2、挖掘课程思政

构建“古代机械智慧—当代机械担当”思政链。将水力鼓风机、记里鼓车等古代机械装置与连杆机构型式相融入，传承厚重的古代机械智慧基因；将装备案例机构与运动特性相融入，感悟当代大国重器中的机械担当，进一步加强基础知识与岗位任职素质生成的联系。

（二）创新教学方法，任务驱动

1、开展“大课堂”教学

单元教学实施按照课前、课中、课后的“大课堂”形式开展。课前阶段按照明确目标、课前预习、预习测验、交流讨论四个环节实施。课中阶段按照任务引入、预习讲评、学习训练、练习应用、总结评价五个环节实施。课后阶段按照作业练习、分组拓展、综合评价、学习反馈和教学总结五个环节实施。三个阶段，学生和教员全程参与，循序渐进，符合认知规律，同时结合学生学习反馈和教员教学总结不断优化教学过程。

2、采用任务驱动教学方法

案例结合教学目标设计任务图谱。设计1项涵盖单元内容及技能的复杂任务，并拆分为适合1学时或2学时解决的多个组合任

务；进一步细化为适合1个知识点或技能点的基础任务。将复杂任务拆解为易学易做的知识技能点，并建立知识技能点间的支撑网络图谱，逐点破解、层层递进，实现从单个知识、单个技能到综合任务实践的螺旋递进式能力生成。

（三）创设教学环境，氛围驱动

1、建设问题图谱和知识图谱

结合案例内容，借助 AI 赋能，搭建问题图谱。构建“复杂问题—组合问题—基础问题”图谱结构。提出问题知识背景，明确问题迭代路径，助力学生分层理解知识体系。针对问题图谱中的基础问题，构建知识图谱，形成可视化知识结构，助力学生梳理章节逻辑，实现从单个知识、单个技能到综合高阶应用的递进式能力生成。

2、利用机械工程实验室与机械创客空间俱乐部

机械工程实验室提供开展工程化训练场景，学生利用课后时间开展平面四杆机构基本型式及其演化型式的理论验证，动手验证机构急回运动特性，为理实结合提供核心载体，助力学生夯实基础能力。机械创客空间俱乐部提供开展综合实践，学生开展机构三维设计造型与装配验证试制应用，支持学生综合实践突破。

（四）改革教学评价，双轮驱动

构建“四维四元化”教学考核评价体系，“四维”是指自主学习、知识掌握、实践创新及应用迁移四个维度，全方位覆盖学习态度、知识积累、高阶思维及实践转化等核心素养。“四元”则明确每一考核维度的类型、方式、内容及量化四个元素，实现具体明确的评价方法。

自主学习、知识掌握、实践创新属于形成性考核，结合课前预习参与度、预习作业质效，课中小组研讨、动手实验操作，课后作业质效、综合实践研究等情况，依据公开量化标准为每位学生打分，全方位全过程评价，并实时反馈学生，激励学生发挥主观能动性；应用迁移属于终结性考核，考核试题注重知识及技能的灵活应用，全方位考核学生学、做、用的程度。

四、教学成效

从课程层面看，对比近三年课程成绩，在教学内容、考核评价基本一致的前提下，学生各类考核成绩均有提升，一定程度反映教学改革创新措施对学习效果的提升作用。

学生结合单元内容，开展机构设计，动手实践制作机械创新作品，多次参加全国大学生机械创新设计大赛，获得优异成绩。

五、结束语

通过教学创新教学内容、教学模式、教学环境、教学考评的耦合育人模式，契合新时代职业教育人才培养需求。

（一）实现了从“知识传授本位”到“能力素质全面发展”的转变

创新案例紧贴任工程实际位需求，通过构建以装备应用为牵

引,以机构机理为落脚点,以原理模型搭建为应用拓展的内容主线,强调实践情境与高阶思维的关联,做到打仗需要什么就教什么,职业教育人才需求什么就学什么,帮助学生构建“知道”到“能做”的联系;通过丰富教学资源,创造有利于学的环境,引导学生主动探索、深化理解、尝试创新及迁移应用,促进知识、能力、价值观等综合素质的协同发展。

(二) 实现了从“单向静态施教”到“多维互动赋能全过程”的转变

教学模式从教师单向输出、内容静态呈现,转变为以学生为中心。单元采用大课堂、任务驱动、微实验等多元教学模式,充分发挥学生的主体作用,学生学习贯穿课前、课中、课后;在教

与学过程中实现师生、生生、生材的多维互动,持续赋能学习全过程。

(三) 实现了从“技术能力培养”到“价值引领下的知行合一成效保障”的转变

发挥单元思政链教育的浸润内化作用,构建“四维四元化”教学考核评价体系,教学目标从单纯的技术技能培养,跃升为在坚定价值引领下,实现筑基、强能、增效的知行合一,并通过科学的考核评价体系保障效果。

参考文献

[1] 潘明辉, 祖莉, 梁医, 等. "新工科"下"机械原理与机械设计"课程教学创新方法探究[J]. 工业和信息化教育, 2024(11):28-33.

[2] 张景然, 李学光, 许颖. "机械制造技术基础"课程教学综合改革与实践[J]. 教育教学论坛, 2024,(22):125-128.

[3] 潘健, 赵文静, 文丽. 基于任务牵引的电子技术课程教学探索[J]. 教学改革, 2023,(12):148-149.

[4] 巩彦平, 张芳芳, 金文奖, 等. 高等职业院校课程思政评价体系研究[J]. 高教学刊, 2022,17(038):151-156.

[5] 张楠楠, 乔香兰. 高校创新型人才培养问题研究—基于第二课堂的视角[J]. 河北大学成人教育学院学报. 2020,(19):114-117.

[6] 王琨, 周丽芹, 张立强, 等. 适合于大课堂的混合式教学方法探究—以"电路原理"课程为例[J]. 现代教育技术, 2019,(05):33-38.

[7] 胡华. 智能时代课程思政的技术嵌入与价值审思[J]. 思想文化教育, 2023,(11):124-131.

[8] 朱文博, 徐鑫莉, 石云霞. 工程制图与工程类实践课程相结合的教学模式初探[J]. 科教文汇, 2022,(10):85-87.

[9] 冯伟, 武照云, 菅晓霞等. 机械原理与机械设计大作业改革探索与实践[J]. 教育教学论坛. 2019 (27):107-108.

[10] 林国英, 孙倩, 谢丽华. 基于OBE+BOPPPS模型的"机械设计"混合式教学创新实践研究,[J]. 工业和信息化教育, 2024,(11):53-58.

[11] 秦先明. 机械设计制造中人工智能技术的融合与应用实践研究,[J]. 专用汽车. 2024(11):103-105.

[12] 高颖《机械设计基础》课程教学评一体化设计研究与实践,[J]. 模具制造. 2024(11):132-134.

[13] 曾学淑, 刘红, 崔欢欢. 新型活页式教材开发研究—以机械设计基础课程为例[J]. 造纸装备及材料. 2024(03):189-192.

[14] 李法新, 冯宪章. 基于OBE教育理念的机械原理课程建设探索与实践,[J]. 2024(10):69-70.

[15] 王方. SPOC混合式教学在机械原理课程教学中的应用,[J]. 2024(10):101-103.