

高效参与式课堂改革实践以《机械原理》为例

李玉娟 岳伟平 于晓丽 崔传辉

聊城大学东昌学院

DOI:10.12238/er.v7i11.5587

摘要：《机械原理》课程是机械设计制造及其自动化专业的核心课程，自2005年开设后，经历了多次改革和发展，最初依赖传统理论讲授，后来因技术和产业需求变化，逐渐引入实际工程案例和实践环节，比如引入工程实训中心、结合企业课题、推进产学研融合等，目的是提高学生实践能力和就业竞争力，但目前仍存在内容与实际脱节、重理论轻实践、资源应用不足等问题，高效参与式课堂改革策略包含参与式教学模式设计、教学资源整合与应用以及课堂管理与组织，这些策略借助理论支持和实际案例应用，展现了提升课程实践性和教学效果的有效办法。

关键词：机械原理；课程改革；参与式教学；教学资源整合；课堂管理

中图分类号：G420 **文献标识码：**A

The Practice of Efficient Participatory Classroom Reform—Taking 'Mechanical Principle' as an Example

Yujuan Li, Weiping Yue, Xiaoli Yu, Chuanjun Cui

Liaocheng University Dongchang College

Abstract: The course of 'Mechanical Principle' is the core course of mechanical design, manufacturing and automation. Since its establishment in 2005, it has undergone many reforms and developments. It initially relied on traditional theoretical teaching. Later, due to changes in technology and industrial demand, it gradually introduced practical engineering cases and practical links, such as the introduction of engineering training centers, the combination of enterprise topics, and the promotion of industry-university-research integration. The purpose is to improve students' practical ability and employment competitiveness. However, there are still problems such as disconnection between content and practice, emphasis on theory over practice, and insufficient application of resources. The strategies of efficient participatory classroom reform include the design of participatory teaching mode, the integration and application of teaching resources, and classroom management and organization. These strategies show effective ways to improve the practicality and teaching effect of the course with the help of theoretical support and practical case application.

Keywords: Mechanical principle; Curriculum reform; Participatory teaching; Teaching resources integration; Classroom management

引言

《机械原理》作为机械设计制造及其自动化专业的核心课程，在培养学生理论知识和实践能力方面起着关键作用，可传统教学方法在与实际生产及技术进步的对接上有滞后情况，为解决此问题，本研究探讨了高效参与式课堂改革的实践，就是想通过引入互动式教学和实践环节来提升课程教学效果与学生实践能力，并且本研究还会分析改革的实施过程以及其对教学效果的影响，从而为课程优化提供实证依据。

1. 《机械原理》课程的建设发展历程

《机械原理》课程作为机械设计制造及其自动化专业的核心课程，自2005年开设后经历了持续的建设与发展，课

程初期主要靠传统教学方法，以理论讲解和基础知识传授为主，然而随着机械行业技术迅猛发展及产业需求变化，课程内容和教学方法逐渐滞后，为适应新形势，2013年课程改革引入实际工程案例，想将理论知识和实际应用结合起来提升学生实践能力，2018年课程又进一步结合机床行业发展趋势及产业链动态变化，引入产业资源建立工程实训中心，让学生能在实际操作中理解数控技术应用，这一改革增强了课程的实践性和实用性，给学生提供了更贴近行业需求的学习体验，2021年课程改革进入新阶段，与企业课题紧密结合，以解决实际问题为导向把前沿技术和新工艺引入课程，这阶段的改革不仅让课程更具前瞻性和创新性，还推动了产学研深度融合，给学生提供了更丰富的学习资源和实践机会。

2. 课程与教学改革要解决的重点问题

2.1 教学内容与生产实际脱节

尽管课程一直在不断更新，可理论知识的引入通常都滞后于行业发展的实际需求，像在数控技术的教学里，传统的手工编程方法还是占据主导，自动编程等现代技术也没得到充分展现，这种情况的脱节，让学生在学习时难以获取跟现代制造业相符合的技能，致使他们进入职场后常常觉得自身技能和实际工作要求有很大差距。

2.2 教学重理论而轻实践

《机械原理》是一门理论和实践紧密结合的课程，可当下的教学模式常常只注重理论讲解，实际操作的训练严重不足。学生在课堂上主要依靠典型案例来学习理论，但是面对实际工程项目时，由于缺乏充足的实践经验，导致学生的理论知识和实际操作能力明显脱节，也让学生在解决复杂工程问题时不知如何是好。

2.3 课程内容与资源建设及应用情况

虽然教学团队对《机械原理》课程进行了重构，建立了多层次的实践教学体系，还引入了像视频、动画和课件等丰富的教学资源，但是实际应用效果还是没完全达到预期，在课堂教学中，这些资源的整合以及有效应用依旧不够，使得学生没法充分借助这些工具来加深对课程内容的理解。

3. 高效参与式课堂改革策略

3.1 参与式教学模式的设计

参与式教学模式重视学生主动参与和深度学习，鼓励他们在课内外积极探究和运用知识。从理论上讲，参与式教学的核心观念有翻转课堂、项目导向学习和案例分析法。翻转课堂把传统的课内讲授与课外学习内容对调，学生课外学习理论知识，课堂时间用来讨论和解决实际问题，这能提升学生的实际操作和解决问题的能力。项目导向学习引入真实工程项目，让学生在实践中运用所学知识，增强他们的综合能力与团队合作精神。另外，案例分析法通过剖析有代表性的实际案例，帮学生理解复杂的机械原理，培养其批判性思维和解决问题的能力。

在实施这些理论策略的时候，要充分考虑课堂的管理和组织，因为有效的课堂管理需要合理安排教学内容和活动，保证每个学生都有参与互动的机会，教师不仅要设计清晰的课堂规则、制定详细的活动计划，还要借助多样化的教学资源来支持学生学习。在《机械原理》课程中应用参与式教学模式的实际例子能进一步证明其有效性，比如在翻转课堂模式下，教师可以选择“齿轮传动系统”的内容开展教学，课前通过教学平台发布相关课程视频和阅读材料，介绍齿轮的工作原理及应用，课堂上让学生分成若干小组，每组分析一个像工业生产线上齿轮传动系统出异常这样的实际的齿轮系统故障案例，学生要讨论故障原因，提出解决办法，并在

课堂上展示。

在项目导向学习方面，能设计一个和本地企业合作的项目，像某个企业想设计一款新型的自动化装配线。教师把项目任务分成需求分析、设计方案制定、原型制作和性能测试等阶段，再让学生分组去完成各个阶段的任务。每组要依照企业需求来设计，还要在课堂上展示和汇报成果。

案例分析法的运用也能明显提高参与度。讲“机械振动控制”时，教师能选某大型机械设备实际使用时出现的振动问题当案例。学生得分析设备振动的原因、影响因素，还要提出改进办法。在课堂上，学生用振动理论和减振技术进行科学分析，并且讨论可能的解决方案。

另外，角色扮演这种方式能有效提高课堂参与度，像模拟机械工程师团队会议，让学生分别扮演设计师、工程师和项目经理等角色，一起讨论机械设计项目的各个环节，这样学生不仅能明白各角色的职责和 workflows，还能增强团队合作意识与沟通能力。

3.2 教学资源的整合与应用

首先，多媒体资源的有效利用是提升教学效果的关键，像教学视频、动画演示、虚拟仿真软件等多媒体资源能将抽象的机械原理具体化，通过视觉和听觉的双重刺激帮学生更好理解复杂概念，比如教师可用动画视频展示机械部件在不同操作条件下的运动状态，让学生直观看到理论知识在实际中的表现。其次，实践教学资源的优化很重要，实践教学不仅能帮助学生把理论知识用于实际操作，还能提高他们的动手和解决问题能力，课程设计要注重实践环节设置，像机械加工实训中心的使用、工程项目的实施，实践环节包含实验操作、设计制作、系统测试等内容。再者，跨学科资源的融合也是提升教学效果的重要策略，机械原理课程涉及机械工程、控制科学、材料科学等多个学科知识，引入跨学科的资源 and 知识能丰富扩展课程内容，比如讲解机械系统的动态分析时，结合控制科学中的反馈控制理论，这种跨学科整合能帮学生从更广视角理解问题，掌握更多解决方案。

以“机械臂控制系统”项目为例，教学团队把多媒体资源、实践教学以及跨学科知识整合应用到《机械原理》课程里。在项目进行中，首先，教师通过虚拟仿真软件创建一个机械臂控制系统的模型，还制作了详细的操作视频和教程，视频呈现了机械臂的结构、运动原理以及控制方法，学生在课前看这些资源就掌握了相关知识。

然后在实际操作环节，学生分成小组，每组负责设计和编程一个机械臂的控制系统，他们先在虚拟仿真环境里进行设计和测试，模拟机械臂在不同工作条件下的动作，每组设计出不一样的控制策略，并在仿真环境中验证。

接着，学生把设计的控制系统用到实际的机器人实验平台上测试，得把虚拟仿真中的控制程序变成实际的控制代

码，还得调试机器人臂的运动。

到项目最后，学生把各自的设计成果展示和汇报，每组介绍了其控制系统的设计思路、实施过程和测试结果，还对存在的问题和改进方案展开讨论。通过这样，学生不光提升了实践能力，团队合作和沟通能力也增强了。

3.3 课堂管理与组织

首先，课堂结构的合理设计是确保课堂活动有序进行的基础，像在参与式教学中，课堂结构得明确各环节的功能和目标，这样才能保障课堂活动具有系统性和条理性，一般来讲，课堂能分为引导阶段、互动阶段和总结阶段。引导阶段主要任务是介绍课程目标和关键内容，教师要简明扼要地讲解核心概念，还得用多媒体资源增强学生的理解。互动阶段是课堂核心，教师要设计各种互动活动，像小组讨论、角色扮演等，以此鼓励学生积极参与。总结阶段是巩固知识的关键，教师要对课堂内容总结，解答学生疑问，并进行知识点的归纳和回顾，这种结构化安排对学生在不同阶段掌握相应知识和技能有帮助，能提升学习效果。其次，互动模式的建立很关键，能促进学生参与，有效的互动模式不仅能激发学生兴趣，还能提升他们的思维与合作能力，像参与式课堂要鼓励学生主动发言和参与讨论，教师得设计相关互动活动，如案例分析、问题解决等，通过角色扮演和小组合作，学生能加深知识理解，培养团队合作与解决问题能力，而互动模式成功依赖教师引导和组织能力，教师要根据课堂情况灵活调整活动内容和形式以适应学生需求及实际情况。最后，教学反馈的及时调整是提升课堂管理效率的重要手段，教师要定期收集学生反馈信息，了解他们对课程内容、教学方法和学习效果的看法，通过快速问卷调查、课堂讨论及个别访谈等方式，教师能及时知道学生学习困惑和需求，然后根据反馈结果调整教学策略，比如发现学生某个知识点掌握不深入，就在后面课堂增加相关讲解和练习，这能让教学效果变好，还能提高学生满意度和积极性。

在“机械装置设计项目”中，展现了课堂管理与组织如何将理论应用于实际。首先，教师设计项目驱动的课堂结构，把课堂分为引导、互动和总结三个主要阶段。在引导阶段，教师介绍项目背景和设计需求，用多媒体资源展示相关案例和原理，学生清楚背景后进入互动阶段，教师分组让学生设计机械装置，明确任务目标和时间节点，鼓励小组讨论和设计，实践中教师定期巡回指导，提供技术支持和反馈，根据学生需求调整项目要求，比如针对某些小组难题给出额外指导和帮助。在总结阶段，教师组织项目展示和评审环节，学生展示成果并说明设计思路和过程，教师同学评价并提出改

进意见，这样学生展示了能力还得到反馈，巩固了学习成果，提升了表达和分析能力。从这个案例能看出，科学的课堂管理和组织能有效促使学生参与和实践，提高整体教学效果。

4. 结语

对《机械原理》课程建设与改革进行深入分析能发现，课程持续改进是应对技术发展和产业需求变化的必要途径，像参与式教学模式、资源整合以及有效的课堂管理策略，都能显著提升教学效果和学生的实践能力。未来进一步优化课程内容与实际需求的匹配，强化实践环节，会给学生提供更优质的学习体验，增强他们的综合素质和职业竞争力，这一系列措施给课程的高质量发展奠定了坚实基础。

【参考文献】

- [1]胡娟,贺俊林,冯晚平.机械原理教学方法和手段的改革与实践[J].山西农业大学学报(社会科学版),2006.
- [2]聂时君,胡东,廖湘平.翻转课堂教学设计与实践探讨——以《机械原理与创新设计》课程为例[J].科技视界,2019(34):2
- [3]王敏,曹祥利,罗小林,等.《机械原理》课程教学改革探讨[J].教育教学论坛,2015(26):2
- [4]徐爱群,段福斌.机械原理项目教学模式探索[J].浙江理工大学学报,2012,29(z1)
- [5]江帆,戴杰涛,黄卫清,等.“机械原理”课程的混合式教学探索与实践[J].工业和信息化教育,2022(3):6.
- [6]周永清.机械原理创新教具学具进课堂[J].实验技术与管理,2016(2):4

作者简介：

李玉娟（1981.10-），女，汉族，山东聊城，聊城大学东昌学院，研究生，山东省聊城市，讲师，研究方向：机构创新设计，机械结构设计

岳伟平（1989-），女，汉族，山东莘县人，聊城大学东昌学院讲师，研究方向为先进制造技术、数控技术、3D打印等

于晓丽（1991.10-），女，汉族，山东齐河，研究生，讲师，研究方向：机械结构设计，液压系统分析与设计。

崔传辉（1984-），男，汉族，山东莘县，博士研究生，讲师，研究方向：机械结构设计，航空发动机叶片加工装备及其加工工艺。

课题项目：

聊城大学东昌学院一流本科课程（2022年）编号：YLKC202208，课题名称：2022年度校级一流课程（线上线下混合式）《机械原理》