

创新创业理念下“流体机械”课程的教学设计与实践

张翻辉*, 左青松#, 马 颖, 朱国辉, 陈 伟

湘潭大学机械工程与力学学院, 湖南 湘潭

收稿日期: 2025年2月13日; 录用日期: 2025年3月13日; 发布日期: 2025年3月27日

摘 要

文章探讨了将创新创业教育融入《流体机械》课程教学的设计与实践。通过选取与产业前沿紧密相关的教学内容, 结合项目导向、案例分析、创新工作坊与竞赛、产教融合等教学模式, 有效提升了学生的创新创业素养、团队协作能力及项目管理能力。实践表明, 该教学模式不仅丰富了课程内容, 还激发了学生的学习兴趣 and 创造力, 为高等教育教学改革提供了新思路。

关键词

创新创业, 流体机械, 教学模式, 高等教育

Teaching Design and Practice of “Fluid Machinery” Course under the Concept of Innovation and Entrepreneurship

Hehui Zhang*, Qingsong Zuo#, Yin Ma, Guohui Zhu, Wei Chen

School of Mechanical Engineering and Mechanics, Xiangtan University, Xiangtan Hunan

Received: Feb. 13th, 2025; accepted: Mar. 13th, 2025; published: Mar. 27th, 2025

Abstract

This article explores the design and practice of integrating innovation and entrepreneurship education into the teaching of the course “Fluid Machinery”. By selecting teaching content closely

*第一作者。

#通讯作者。

related to the forefront of the industry, combined with project-based, case analysis, innovative workshops and competitions, and industry education integration teaching models, students' innovation and entrepreneurship literacy, teamwork ability, and project management ability have been effectively enhanced. Practice has shown that this teaching model not only enriches the course content, but also stimulates students' learning interest and creativity, providing new ideas for higher education teaching reform.

Keywords

Innovation and Entrepreneurship, Fluid Machinery, Teaching Mode, Higher Education

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

创新创业教育是深化高等教育教学改革,培养学生创新精神和实践能力的重要途径。当前国内高校创新创业教育得到了越来越多的关注和支持[1][2]。近年来,随着国家创新驱动发展战略的深入实施,高校创新创业教育在理念、模式、实践等方面取得了显著进展。

理念创新方面,众多研究人员普遍认识到创新创业教育的重要性,并将其作为人才培养的重要组成部分。越来越多的高校开始将创新创业教育融入人才培养全过程,注重培养学生的创新精神和创业意识和创业能力[3]。模式探索方面,国内高校在创新创业教育模式上进行了多种探索,如开展创业课程、建立创业实践基地、举办创业竞赛等[4][5]。这些模式旨在通过理论与实践相结合的方式,提高学生的创新创业能力。实践发展方面,许多高校与企业合作,共同开展创新创业实践项目,为学生提供了丰富的实践机会。同时,一些高校还建立了创业孵化器等平台,为学生提供了创业支持和服务[6]。在高等教育深化改革的浪潮中,创新创业教育已成为培养学生创新精神与实践能力的关键一环。然而,受制于学时和条件等客观因素限制,当前高校中的创新创业教学主要是依托《创新创业基础》和《创新创业训练》等通识性公共课程来开展的,而和学生具体专业知识与技能的联系不够紧密,故不能很好地引导学生立足自身专业,从相关行业背景中寻找创新创业题材并获得更具针对性的成绩。

为此,本文以《流体机械》课程为切入点,将创新创业元素融入其中。采用选取前沿教学内容、运用多种教学模式等方法,旨在提升学生创新创业素养、团队协作和项目管理能力。通过这一探索,不仅能丰富课程内涵、激发学生学习兴趣,更为高等教育教学改革提供了可借鉴的思路与经验,推动专业课程与创新创业教育深度融合的发展。

2. 《流体机械》教学中创新创业理念的多维解析

创新创业理念强调将创新精神、创业意识和创业能力的培养融入教育的全过程。在《流体机械》课程中,这意味着不再局限于传统的知识传授,而是注重激发学生的创新思维,引导他们从产业前沿和实际需求出发,去发现问题、解决问题。例如在流体机械的设计环节,鼓励学生关注最新产品,分析用户需求并提出改进措施,将创新思维融入专业知识的学习与应用中。

将创新创业理念融入专业课程,能够打破传统通识性创新创业课程与专业知识脱节的困境。以《流体机械》为例,通过选取与产业紧密相关的教学内容,如选型、设计、运行维护等,让学生在掌握专业技

能的同时，接触到行业创新前沿，建立起专业知识与创新创业之间的联系，使学生更具针对性地从专业领域挖掘创新创业题材，提升在本专业领域的创新能力和创业潜力。

创新创业理念贯穿于多种教学模式之中。项目导向教学法让学生在完成真实或模拟项目任务时，将理论知识与实践相结合，培养项目管理能力和团队协作精神，这正是创业过程中所需的关键能力；案例分析教学法引导学生剖析行业案例，培养批判性思维和问题解决能力，使学生敏锐捕捉行业创新点和市场需求；创新工作坊与竞赛为学生提供展示创意的平台，激发创新潜能；产教融合与校企合作让学生提前接触职场和行业动态，了解市场需求，为创新创业积累实践经验。

从学生发展角度看，创新创业理念的融入有助于培养学生的综合素质，使其不仅具备扎实的专业知识，还拥有创新思维、团队协作和项目管理能力，更好地适应未来职业发展的需求。对教育改革而言，这种理念为高等教育教学改革提供了新方向，推动专业课程教学模式的创新，促进教育与产业的深度融合，培养出更多符合社会发展需求的创新型人才。

3. 教学内容选取

作为能源动力工程类专业的专业主干课程，《流体机械》的教学内容十分丰富，且实践性很强。这门课程旨在培养学生掌握流体机械的基本理论、性能参数、选型方法、运行工况调节及维护等方面的知识和技能，从而为从事流体机械相关领域的工作打下坚实的基础。

为了更好地培养学生的创新创业素养，同时又完成教学计划，选取与产业前沿发展紧密、学生兴趣浓厚的教学内容，作为融入创新创业元素的导入渠道，主要包括如下内容：

第一，流体机械的选型。考虑到今后学生无论从事技术、销售等何种职业，都有很大可能接收到流体机械选型有关的工作任务，故在流体机械的选型环节可以进行实践教学，让学生更好地接触社会实际并了解产品销售流程，从而打造学生的创业意识。

第二，流体机械的设计。流体机械的设计既依赖于学生对流体机械基本理论的全面深刻理解，又与生产生活中人们对流体机械的需求密切相关，同时还最能体现学生的创新能力。因此，在授课环节引导学生去关注流体机械领域的最新产品，分析其所满足的用户需求，并提出其不足和后续设计改进措施，对于帮助学生牢固掌握基础知识并增强创新能力，具有十分重要的意义。

第三，流体机械的运行维护。随着近年来信息与通讯技术的大力发展，在流体机械的运行维护方面取得了日新月异的技术突破。其中最为代表性的是远程监控与数据分析技术，即通过物联网(IoT)技术，流体机械设备可以实现远程监控和数据实时采集，使运维人员能够及时了解设备运行状态，预测潜在故障，提高运维效率。在此基础上开展流体机械的远程智能诊断与维护，如引入人工智能(AI)和机器学习算法，对设备运行数据进行深度分析，实现设备的自适应、自诊断和预测性维护，减少非计划停机时间，降低运维成本。将流体机械的运行维护知识和技能与行业创新前沿结合起来，更加有利于吸引学生的关注力，让学生紧密接触当前经济社会的最新发展态势，建立起对所专业的浓厚兴趣，并极大地增强其创新创业素养。

4. 教学模式设计

根据选取的教学内容，重点围绕以下两方面的培养目标，进行教学模式的设计：第一，让学生在解决实际问题的过程中，深化对流体机械基本理论的理解；第二，培养学生的团队协作能力、项目管理能力和创新思维。

经过不断实践和调整，一共总结出项目导向教学法、案例分析教学法、创新工作坊与竞赛和产教融合与校企合作等四种较好的教学模式。

4.1. 项目导向教学法

在《流体机械》课程中,采用项目导向教学法,旨在通过真实或模拟的项目任务,引导学生将理论知识与实践操作紧密结合。学生被分组并分配具体的流体机械相关项目,如设计高效节能泵或构建智能流体机械远程监控系统。此教学法不仅加深了学生对流体机械基本理论的理解,还培养了他们的项目管理能力、团队协作精神和创新思维。通过项目实践,学生学会了如何将理论知识应用于解决实际问题,为未来的创新创业活动打下了坚实的基础。

4.2. 案例分析教学法

为了让学生更深入地了解流体机械在实际应用中的挑战与机遇,引入了案例分析教学法。通过精选行业内的成功与失败案例,特别是那些涉及选型、设计、运维等关键环节的案例,引导学生进行深入剖析。这一过程不仅帮助学生识别问题、设计解决方案,还培养他们的批判性思维和问题解决能力。同时,案例分析也让学生更直观地感受到流体机械领域的创新潜力和市场需求,激发了他们的创新创业热情。

4.3. 创新工作坊与竞赛

为了激发学生的创新潜能和创业精神,定期举办创新工作坊和创新创业竞赛分享交流会。创新工作坊邀请行业专家、创业导师来校分享最新技术、市场趋势和创业经验,为学生提供宝贵的灵感和指导。而创新创业竞赛交流会则围绕流体机械选题展开,邀请相关竞赛指导老师和往届获奖者进行宣讲和介绍,鼓励学生提出创新性的产品设计、运维方案或商业模式。这些活动不仅为学生提供了展示才华的平台,还为他们搭建了与企业、投资者对接的桥梁,有助于将创意转化为实际生产力。

4.4. 产教融合与校企合作

为了增强学生的社会实践能力,我们积极推动产教融合与校企合作。我们与流体机械制造企业、设计院、运维公司等建立长期合作关系,共同建设实践教学基地。学生有机会到合作企业进行实习实训,参与流体机械的选型、设计、安装、调试和运维等实际工作。此外,我们还鼓励教师与企业合作开展科研项目,引导学生参与其中,将科研成果转化为实际生产力。这种合作模式不仅让学生提前接触职场环境,了解行业动态和市场需求,还为他们未来的职业发展铺设了更广阔的道路。

5. 教学实践案例

5.1. 学习内容简介

根据融入创新创业元素的《流体机械》课程教学内容选取和教学模式设计,在湘潭大学机械工程与力学学院过程装备与控制工程系的2022级能源动力工程专业开展了相应的教学实践活动。下面以一个教学实践活动为例,介绍其详细过程。

《流体机械》课程第三章的内容为“离心压缩机”,其主要教学内容和目标涉及离心压缩机的基本原理和构造,并要求学生能利用相关知识对离心压缩机进行基本的选型设计。

5.2. 教学方案设计

学生们在学习“离心压缩机”这一章节的时候,普遍感觉学习内容抽象、吃力,也难以提起足够的学习兴趣,其中一个很大的因素是学生们对化工和电力等工业领域的压缩机较为陌生,且压缩机运行过程中高速旋转的特点让学生产生一定的畏惧心理。但是,学生们对生活中日常使用的吹风机则非常熟悉。由于吹风机也是一种压缩机,具有压缩机的相关共性,故以吹风机为重点引导学生开展相关创新创业活动。

通过项目教学法和案例分析教学法的结合,要求学生自由组队,借助京东商城等网购平台对吹风机的市场现状和产业发展态势进行调研,并结合所学知识提出吹风机产品的技术改进方向,以便寻找市场的空白点,更好地满足用户需求。

5.3. 师生互动实践

学生们通过调研与分析讨论后发现,吹风机行业的市场竞争日益激烈,主要体现在以下几个方面:

(1) 品牌格局多样化:市场上既有国际知名品牌如戴森、松下等,也有迅速崛起的国产品牌如徕芬、飞科、追觅等。在高速吹风机市场中,品牌已形成“两头部 + 四大 + 多散”的格局,前十名的品牌中除戴森和松下外,其余均为国产品牌。

(2) 价格竞争加剧:随着技术的进步和核心零部件成本的降低,高速吹风机的价格逐渐下滑。一些知名品牌已推出 200 元以下的产品,反映出行业内的规模化优势和产业链竞争优势,同时也显示了消费者对于性价比的追求。

(3) 产品迭代速度加快:吹风机产品更新换代频繁,技术创新成为推动市场发展的关键动力。制造商不断推出新功能、新款式以满足消费者日益多样化的需求。

(4) 消费者需求多元化:消费者对吹风机的需求不再局限于基本的干燥和造型功能,而更加注重产品的使用体验、护发效果、外观设计等方面。这促使企业不断推出满足不同消费者需求的产品。

同时,经过教师的指导和帮助,学生们总结出吹风机行业的最新技术态势如下:

(1) 高速电机技术:高速电机技术成为吹风机行业的核心技术之一。通过采用高速无刷电机,吹风机可以实现更大的风量和更精准的控温系统,从而快速吹干头发并减少对头发的损伤。

(2) 智能温控技术:智能温控技术能够实时监测并调整吹风机的温度,确保在吹干头发的同时不会过热而损伤头发和头皮。这一技术不仅提升了产品的使用体验,也增强了产品的安全性。

(3) 负离子护发技术:负离子护发技术通过释放负离子来中和头发丝自带的正电荷,达到收紧毛鳞片、抚平毛躁的效果。这一技术使头发更加顺滑、易于打理。

(4) 多功能集成:现代吹风机不仅具备基本的干燥和造型功能,还集成了多种附加功能,如智能清洁系统、香氛精华等,以满足消费者对于多样化、个性化的需求。

最后,学生们踊跃发言,结合专业所学和《流体机械》教材的知识点,提出吹风机行业的未来技术改进方向可能包括以下几个方面:

(1) 进一步提升电机性能:随着材料科学和电机技术的不断发展,未来吹风机的电机性能有望进一步提升,实现更高的风速和更低的噪音。

(2) 深化智能化应用:未来吹风机将更加智能化,通过集成更多的传感器和智能算法,实现更精准的温控、更智能的风速调节等功能。同时,也可以通过手机 APP 等方式实现远程控制和个性化设置。

(3) 优化叶轮及流道设计:叶轮是吹风机功能实现的核心,通过高效率、超静音、高压比的三元流叶轮设计,并搭配合理的外壳造型以形成合适的空气进口和出口流道,可以让吹风机产品实现更强劲、更舒适、低噪音、低振动的效果,进而极大地提升用户满意度,增强产品竞争力。

(4) 绿色环保和可持续发展:未来吹风机将更加注重环保和可持续发展。例如,采用环保材料、减少空气的流动分离损失、提高传动效率等措施来践行节能环保的理念。

6. 教学效果

通过将创新创业教育元素融入《流体机械》这一专业性强、实践性高的课程,不仅丰富了教学内容,更激发了学生的学习热情和创造力。在湘潭大学机械工程与力学学院的教学实践中,通过选取与产业前沿紧密相关的教学内容,如流体机械的选型、设计与运行维护,特别是结合日常生活中常见的吹风机进

行案例分析，这有效拉近了理论知识与实际应用之间的距离。

其中，项目导向教学法让学生在实项目中运用所学知识，解决了离心压缩机等复杂设备的选型与设计问题，同时培养了他们的团队协作、项目管理及创新思维能力；案例分析法则使学生深入剖析市场趋势和技术挑战，识别吹风机行业的创新点，提出改进方案，增强了其市场敏感度和问题解决能力；创新工作坊与竞赛的举办，则为学生搭建了展示自我、交流思想的平台，进一步激发了他们的创新创业热情；尤为重要的是，产教融合与校企合作的深入实施，为学生提供了宝贵的实习实训机会，让他们亲身体验流体机械在工业生产中的应用与维护，拓宽了视野，增强了实践能力。

7. 结语

随着高等学校创新创业教育的深化，在专业课程中融入创新创业元素的教学模式不仅提升了学生的专业素养，也为他们未来的职业发展奠定了坚实基础，进而为高等教育教学改革注入了新的活力。创新创业理念下的《流体机械》专业课程教学过程中，学生不仅掌握了流体机械的基本理论和实用技能，更在创新创业的道路上迈出了坚实的一步。他们学会了如何将专业知识转化为实际生产力，在市场需求中寻找创新点，并通过团队协作共同攻克难题。因此，这种教学模式的成功实践，不仅为《流体机械》课程的教学改革提供了有益借鉴，也为其他专业课程融入创新创业元素提供了可复制的经验和模式。

基金项目

湖南省普通本科高校教学改革研究项目(202401001894)。

参考文献

- [1] 周丽姣, 马志强. 新媒体时代促进大学生就业创业思路探究[J]. 新闻研究导刊, 2024, 15(4): 139-142.
- [2] 杨亮, 刘道平, 崔国民. 面向创新创业人才培养的新能源本科教学体系建设[J]. 教育现代化, 2018, 5(31): 7-9.
- [3] 王毅, 农璐. 协同理论视角下大学生理想信念教育与双创教育融合探究[J]. 林区教学, 2024(2): 31-36.
- [4] 方奕珊, 陈莹雪, 崔波, 等. 新工科背景下大学生创新创业能力培养研究——以齐鲁工业大学(山东省科学院)为例[J]. 食品工业, 2024, 45(1): 135-138.
- [5] 陈丽霞. 新工科人才创新创业能力培养方法探索[J]. 汽车维护与修理, 2024(2): 63-65.
- [6] 何建丽, 董万鹏, 刘淑梅, 等. 新工科背景下产教融合深化协同育人探究[J]. 高教学刊, 2024, 10(2): 165-168.