

实验微课在《板料成形工艺及模具设计》课程教学中的应用分析

顾勇飞 杨 柳 段永川 曹宏强

(燕山大学先进锻压成形技术与科学教育部重点实验室, 河北 秦皇岛 066004)

摘要: 随着信息技术及多媒体技术的飞速发展, 微课已逐渐被应用在教育教学中。目前, 微课作为一种新型的教学模式, 渗透到了教学过程中的每个角落。课程实验是传统教学中的固有领域, 有着课时量少、实践性强等特点。而微课作为可视的一种数字教学资源, 具有可碎片化、针对性强、形式多样、交流便利等优点。本文结合实际教学, 创新性提出“实验微课”概念, 探讨了实验微课对《板料成形工艺及模具设计》课程教学效果的增效作用, 分析了实验微课的应用前景, 并提出了可行的课程实验微课方案。

关键词: 实验微课; 板料成形; 教学增效

2008年美国圣胡安学院高级教学设计戴维·彭罗斯最早提出了微课的概念, 推出了连续性微课程线上教学的模式, 开启了微课时代。2011年佛山科学技术学院胡铁生教师, 在国内最早提出了“微课”概念, 并较为系统地开展了实践和理论研究。微课是与网络信息技术紧密联系的一种充满现代气息的新型教学形式, 是对传统教学模式的继承与发展。本文基于微课在专业课程《板料成形工艺及模具设计》实验中的实践, 提出了“实验微课”, 区别于课堂教学的理论微课, 重于实践, 不仅提高了实验预习、实验操作等环节的教学质量, 更彻底解决课程实验中不可逆操作、高成本、高消耗、涉及高危险和极端环境等一系列问题。

一、传统实验教学剖析

实验教学是课程教学的重要组成部分, 对整个教学活动起着举足轻重的作用。但长期以来, 实验教学一直被学校摆在“辅助教学”的位置, 落后观念导致了教学经费、设备的匮乏, 以及师资力量不足。“封闭式”实验教学是传统实验教学中广泛采用的教学模式, 学生通过有限的时间、限定的实验方法, 在老师的示范辅助下完成定量实验。学生在实验过程中只是被动地去接受, 机械化的学习过程让学生丧失了学习的积极性, 让学生感到乏味, 钻研精神和创新意识受到严重压抑。再者, 由于实验内容多数是验证性的, 理论课中已有比较详细的阐述, 实验课只是验证而已, 学生大多觉得兴趣不大。受实验教学的“顶层定位”和“传统模式”的影响, 被动的实验课教学泯灭了学生的求知欲望, 构筑起了约束创造性思维发展的壁垒学生, 机械性、束缚性的学习定位很难

培养出适应时代发展需求的创新性、开拓性人才。

《板料成形工艺及模具设计》是材料加工及控制工程专业一门重要的学科专业课。是本专业学生全方位了解成形工艺知识的重要环节, 是学生毕业后能否在本专业领域快速立足的关键课程, 教学效果很大程度上决定了本专业毕业生的工程能力与质量。

《板料成形工艺及模具设计》课程实验是验证和补充课堂讲授的理论知识, 并将理论与实际相结合, 通过实际操作巩固提高课堂讲授的理论知识。通过实验使学生了解板料冲压成形性能参数的意义, 掌握板料成型性能参数测试的方法, 了解板料冲成形性能参数对板料冲压成形的影响, 通过板料弯曲回弹实验, 了解板料弯曲回弹的产生及控制方法。本课程实验为培养板料模具设计与制造方面的专业人才提供实际操作的条件, 本综合性实验可使学生加深对其他相关课程内容的理解, 从而提高学生综合能力。实验过程是通过板料弯曲实验了解板料在弯曲时产生回弹的机理, 了解影响弯曲回弹的几个因素, 掌握测试分析弯曲回弹的基本方法。板料冲压成型性能实验是板料实验中最基本的实验, 通过该项实验可全面了解影响板料成型性能的各个参数的测量、计算方法, 并由此项综合性实验可掌握基于LabVIEW测控软件的初步使用方法, 掌握位移传感器、压力传感器的工作原理及使用方法, 并能通过不同实验测得不同材料的杨氏模量。

可以看出传统的实验教学方式只涉及到: 弯曲、回弹、数据测量、传感器工作原理、理论计算等几个方面, 仅仅点到了板料性能的一部分知识点, 而对课程核心的板料成形、冲孔、翻边、拉深、扩孔等工艺没有覆盖, 与板料成形相关的成形模具、设备等也没有提及。板料成形实验过程中所用的大型精密仪器设备的高能耗问题、成形过程不可逆转问题、实验过程中强电高压问题等, 都没有得到解决。所以传统的实验教学手段, 很难与课程内容相融, 对课程教学效果的增效不明显。

二、实验微课教学基础

实验中心已经开设《板料成形工艺及模具设计》课程设计(二级项目), 是针对板料成形的64学时专业技能实践; 开设《板料成形工艺及模具设计》课程实验(三级项目), 是针对本课程设计的6学时课内实验。对专业技能实践设计的作品进一步调试、优化后形成系统的工艺实验。通过开发各科研课题组资源或寻求

兄弟院校合作,对冲压成形工艺过程及缺陷分析虚拟仿真实验资源进一步完善,完成以冲压成形工艺过程及缺陷分析虚拟仿真实验资源的整合。微课所需要的各工艺模具、工装已经设计。

实验中心综合专用压力加工设备、自制板料成形设备、组织性能预报及控制设备等组成了一个完整的板料成形实验硬件平台。在此硬件平台基础上进行微视频录制,包括设备结构讲解、设备操作示范、工装模具装配、工艺过程实施等不同的视频包。实验中心建立了 LabVIEW 虚拟实验综合教学平台,完美结合了自行软件开发与硬件测试系统。在此软件平台的基础上实验中心将板料成形工艺实验过程涉及的各阶段都解析成微视频资源。有 AutoCAD、Pro/e、SolidWorks、CATIA 等录制的造型包,由 Deform、MSC、MARC 等录制的数值模拟包,LabVIEW 等组成的虚拟仪器包等。

微课已融入于学生课程学习中:课前更好地预习课程内容,还能够帮助学生对知识点进行复习和巩固,使学生的自主学习意识得到增强,进而使教学效果得到显著提升。前期实验中心的微课实验实践主要集中在缩短实验课理论讲授时间,提前让学生对实验设备进行了解与熟悉,对实验操作过程讲解并对数据的采集方法和分析做提前说明。前期的实验微课实践尝试,拓展了课程实验的知识点覆盖面,提高了实验教学效率,激发了学生的学习积极性,取得了一定的教学成果。

三、微课实验平台搭建

以《板料成形工艺及模具设计》实验教学内容为基本落脚点,结合多年的技术积累及教学经验,在规划学时内通过对实验微课资源的有效组织,围绕“课前预习、课堂讲授、课后练习、实践操作”等教学环节有机结合相关微课资源,形成合理的适合本课程的实验微课平台。

本课程实验微课是一项实验教学活动,与实验老师教学设计、学生学习活动、课程持续改进等教学资源结合起来,形成完整的微课平台。实验微课的设计可使学生进一步加深对板料成形工艺基础知识的理解,能够针对冲压基本原理、规律等问题,设计并实施实验,采集数据,并对数据进行分析以得出结论,熟悉相关实验测试设备及其使用方法。本课程实验微课针对板料成型理论难以理解、同类工艺阐述不清、大精设备无法展示等问题,利用实验微课内容具体、资源容量小、知识结构化等教学优势,将直观的、形象的、精炼的实验内容“碎片”化揉入到教学中,做到重点突出,比例优化,达到完美的辅助教学。有助于学生对知识的理解、工艺的掌握及设备的熟悉,进而提高教学效率。

《板料成形工艺及模具设计》实验微课采用将真实演示实验

与虚拟仿真实验结合的手段,结合生产实际案例,全面呈现了涵盖“基础认知、实验提高和综合分析实验”三个层次教学内容,培养学生归纳、总结、分析问题的能力,达到提高学生工程实践和创新能力的目的。例如:实验中心根据教学实验大纲的要求,采用大精设备 500T 双动液压机,在该设备上进行板料复合拉深成形实验。该实验是一个综合性实验,通过实验不仅能使学生掌握板料拉深工艺和液压机液压系统的构成,而且还要了解计算机数据采集技术、神经网络技术和控制技术机电液一体化的实际意义。通过实验微课,把各实验知识点碎片化成数十个视频片段,再分到各硬件、软件内容包里,让学生去各内容包里采集,串联形成一个板料成形过程的有机整体。

四、微课实验成效分析

彻底解决了《板料成形工艺及模具设计》实验时,涉及高风险和极端环境、高成本、高消耗、不可逆操作、大型综合实验等问题。解决传统板料实验教学模式内容单一、实践平面化的问题,建立综合冲裁、弯曲、拉深、胀形与翻边等工艺的实验微课群,能够覆盖课前预习、课堂讲授、实验操作、课后复习等各教学环节。实验微课不仅有利于培养学生的自主学习能力,还能够提高教学质量,帮助学生快速、有效地理解教学中的重点和难点。拓宽了学生的视野,充分激发了学生的学习热情,促进了有效率学习的潜意识发展。

相比于传统实验教学,实验微课有效实施对理论教学成效的起到了极大的增幅作用。通过《板料成形工艺及模具设计》实验微课建设可以使我校相关专业学生在板料成形加工领域认知水平达到国际领先水平。微课实验装置及相应的微课资源可以向国内具有相关塑性加工工程学科的大专院校及科研机构推广。

参考文献:

- [1] 白云,柴钰,加强开放式实验教学培养学生的创新能力[J],西安科技大学,实验室研究与探索,2010(03):109-113
- [2] 何军虎.微课在电工电子实验教学中的应用分析[J].信息与电脑(理论版),2020,32(08):222-224.
- [3] 曾永和.微课在单片机教学改革中的应用研究[J].科技创新导报,2020,17(05):202-203.

作者简介:顾勇飞(1982-),男,燕山大学机械工程学院塑性成形系,硕士,高级实验师,研究方向为 CAD/CAM/CAE,精密塑性成形工艺与设备等。