# 基于翻转课堂的 机械制造装备设计课程混合式教学模式探索与实践

# 王智明 魏兴春 郭俊锋

## 兰州理工大学机电工程学院 甘肃兰州 730050

摘 要:翻转课堂是随着信息技术发展出现的一种新的教学模式。混合式教学模式既有原有教学模式的优点又有在线教学模式的优点,二者互补,提升了学习效果。在机械制造装备设计课程教学过程中采用基于翻转课堂的混合式教学模式,彻底改变原有教学模式,打破了课堂上以教师为主导讲授、学生处于被动接受知识的现状。实践证明这种教学模式将学生被动学习变为主动学习,显著提升了学生自主学习的能力,对提高课堂教学效率具有积极的作用。

关键词:混合式教学:翻转课堂:教学改革:机械制造装备设计

DOI:10.13492/j.cnki.cmee.2021.13.019

机械制造装备设计课程是机械设计制造及其自动化专业(机制方向)的专业课。通过学习本课程,学生可以获得关于机械制造装备设计总体方案、主传动系统、进给传动系统、主轴组件、支承件、导轨、换刀系统、生产线系统等机械制造装备及生产系统的基础理论及基本设计技能。辅以课程设计实践训练,获得机械制造装备设计的初步能力,培养学生的工程意识及分析解决工程问题的能力。机械制造装备设计课程是一门知识面广、综合性和实践性很强的课程[1]。

翻转课堂起源于美国科罗拉多州落基山的"林地公园"高中,这种教学模式区别于原有教学模式,所以又叫"颠倒课堂"<sup>[2]</sup>。翻转课堂教学模式通过调整传授知识和消化吸收知识这两个教学环节的顺序,彻底改变了原有教学课堂上以教师为主导讲授、学生处于被动接受知识的现状,实现了对原有教学模式的革新<sup>[3]</sup>。

#### 1 我校机械制造装备设计课程教学现状

2017版教学大纲规定: 我校机械制造装备设计课程一共56个学时, 3·5个学分,每年秋季学期开课。先修课程为材料力学、机械原理、机械设计、机械制造技术基础、互换性与技术测量等。课程教学目标为:第一,掌握机械制造装备设计的理论及方法,了解本领域的发展动态、相关技术标准及设计规范,了解机械行业相关的政策和法规、经济、安全和伦理等因

素,获得设计一般机械制造装备的初步能力。第二, 了解机械行业重要资料的来源和知识获取方法,基本 了解机械制造装备领域及国内外相关行业的状况。第 三,了解完成机械制造装备相关的实验方案,能够正 确操作实验装置,完成实验,能对采集实验数据进行 整理和分析。第四,树立正确的设计思想,具有追求 创新的态度和意识。第五,具备综合运用理论和技术 手段分析、设计机械制造系统的能力。

我校之前一直采用以课堂讲授为主,课外作业、实验为辅的教学方法。考核方式为闭卷考试,最终成绩采取期末考试与平时成绩相结合的方式,其中期末考试成绩占70%,平时成绩占30%。

## 2 原有教学方法存在的问题

机械制造装备设计课程原有教学方法主要存在以下几个问题:第一,课程教学内容比较多,比较陈旧,不利于对学生创新研究能力的培养。第二,教学模式相对单一,授课教师以填鸭式讲述为主,学生被动接受知识,教学的效果很不理想。第三,学生亲自动手参与实践环节训练的机会比较少,影响学生对课程内容的理解和掌握。第四,课程考核方法单一,不能有效地激励学生提高设计能力,不利于学生创新能力的培养。第五,上课学生大多为大四的学生,个别学生由于缺乏兴趣导致学习态度不端正,再加上班级人数过多,课堂教学达不到预期的效果。第六,课后

作者简介:王智明,工学博士,副教授;魏兴春,在读博士研究生,讲师;郭俊锋,工学博士,副教授。

基金项目: 兰州理工大学高等教育研究立项课题资助项目"以立德树人为核心的工程图学课程思政教育改革与实践"(编号: GJ2020C-51)。

学生和教师之间没有时间和空间进行交流沟通,难以 提高教学质量。

# 3 基于翻转课堂的混合式教学模式设计

混合式教学的概念最早来源于美国。美国发展与培训协会成员Harvi Sing和Chris Reed把混合式教学定义为:恰当的学习技巧与学习个性的结合体,是在"恰当的"时间将技能传递给学习者,从而完成学习的过程<sup>[4]</sup>。国内对"混合式教学"的研究相比于国外较晚,北京师范大学的何克抗教授研究"混合式教学"比较早,他认为:混合式教学模式是将过去的教学模式与现代信息化教学模式相结合,实现两者优势互补,以此来提高学习效果<sup>[5]</sup>。

"教师讲,学生听"的这种教学模式尽管有很多不足之处,但仍然是目前多数学校采用的教学模式。这种"一对多,面对面"的教学模式,学生通过教师的讲解虽然可以集中系统地获取知识,但是学生普遍处于被动接受知识的状态,学习效果不佳。而翻转课堂教学模式的教学资源比较丰富,知识获取的途径、方式比较多,还有多样化的师生互动交流方式,从而使得学生在学习上处于积极主动地位,更能激发学生学习的积极性和主动性。

#### 3.1 教学资料准备

机械制造装备设计课程混合式教学线上教学环节是借助泛雅网络教学平台实施的。按照教学大纲的要求,教师提前完成机械制造装备设计课程所有教学资源的创建,如教学视频、随堂作业、提问、参考文献、教材、课件等。

教师准备的学习资料不宜过多,因为学生在课外的 学习时间和精力是有限的。学生课外学习没有约束,学 习环境宽松,很容易分散注意力,为了保证学习效果, 教师对学习资料要有选择和取舍,选择既能吸引学生又 有较强任务性的学习资料。另外,还要以课程QQ群或 微信群为依托,进行教师和学生的互动交流。

# 3.2 线上自主学习

原有的"一对多、面对面"的课堂教学的主角是 教师,学生被动学习。而采用基于翻转课堂的混合式 教学模式后,学生变成了学习的主角,教师只需要监 控整个教学过程即可。

教师在线下课前要通过课程QQ群或微信群,向 学生布置本次课程的学习任务,要求学生在上课之前 自己找时间提前完成网络教学平台上的机械制造装备 设计课程资源的线上自主学习,并进行相应章节的作业练习、答疑等。学生自主学习时,教师则要时刻关注网络教学平台上学生的学习进度以及学生在线学习过程中遇到的问题,并进行在线答疑。之后,要根据学生线上学习时对知识的掌握程度有针对性地进行备课,为线下课程做好准备。

#### 3.3 线下课堂学习

采用基于翻转课堂的混合式教学模式后,不能忽略线下课堂,线下课堂学习仍然是教学实践的核心部分。为了达到教学目标,教师不但要注重教学方法的选择,而且要灵活地组织课堂活动。

在线下课堂上,教师要把课程内容与学生在线自主学习过程中存在的问题结合起来,进行有针对性的讲解,提出相关问题,并安排学生分组进行讨论。所有成员都要积极参与讨论活动,学生通过相互讨论交流和教师的辅导答疑,完成线下理论学习目标。在整个线下教学过程中,教师需要密切关注各组学生的学习讨论进展情况,并及时进行指导。最后,每一组学生都要对本节课程提出宝贵意见,内容包括课程知识点、重点难点、线上学习遇到的困难等,便于授课教师后续教学过程中的持续改进。

实验环节也很重要,通过实验教学不但要验证理论,而且要增加学生的感性认识,也是完成本课程教学不可缺少的重要环节。按照2017版教学大纲要求,机械制造装备设计课程一共设置了4个实验:认识机床结构、测定机床主传动系统空载功率实验、机床精度检验实验、机床传动实验。线上学习完成每个实验教学的理论部分学习后就可以安排进行线下实验教学了。

线下实验教学在工程训练中心进行,仍以小组 为单位,保证每一组都有一台实物机床,每个人都有 亲自上手操作的机会。要求每个学生都要自己动手 拆、装实验设备,提高动手能力,检验和培养学生运 用理论知识来解决实际问题的能力。这样不但能够提 高学生对机械装备的感性认识,增加学习兴趣,而且 能够增大课堂授课的信息量,节约教学时间,提高教 学效率。教师在整个实验教学过程中只是观察者和指 导者,但仍要随时掌控各组的学习进度,参与学生讨 论,帮助学生真正掌握知识。

# 4 教学评价方案改革

我校机械制造装备设计课程原有的评价方式为

闭卷考试,最终成绩采取期末考试与平时成绩相结合的方式。这种评价方式在实际操作过程中,对学生缺少过程监控,如果学生中存在作业抄袭、拷贝等现象,很难对学生做出真实、客观的评价。采用混合式教学模式后,原有的成绩评定方式也要做相应改进,例如:将课前线上自主学习、课堂讨论、网络或课堂中交流的活跃度等纳入考查范围。混合式教学模式的评价方案为:考试成绩(60%)、线上自主学习(10%)、课堂讨论(10%)、出勤(10%)和网络活跃度(10%),如图1所示。

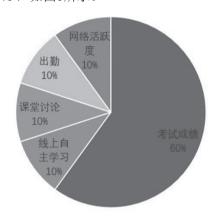


图1 混合式教学模式成绩构成图

# 5 原有教学模式与混合式教学模式教学效果对比

我校机械制造装备设计课程一直是大班授课,上课人数为120多人,课程班由两个自然班组成。笔者在2019年秋季学期承担了两个课程班的课程,为了比较两种教学模式的教学效果,两个课程班级采用了不同的教学模式:其中一个班(简称A班)采用基于翻转课堂的混合式教学模式,另外一个班(简称B班)采用原有教学模式。学期末课程结束后,对两个课程班的卷面成绩进行了分析、对比,如图2所示。

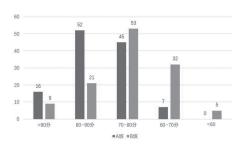


图2 A班和B班卷面成绩分布图

通过对比发现,A班卷面成绩明显好于B班,说明基于翻转课堂的混合式教学模式的教学效果要比原有教学模式好。

### 6 结语

将基于翻转课堂的混合式教学模式应用于机械制造装备设计课程教学过程,不但没有增加学时,反而丰富了教学内容,提升了教学质量,实现了原有教学模式与现代信息化教学模式的有机结合,激发了学生的学习兴趣,把学生的被动学习变成主动学习,提高了学生的动手能力和实践能力,使得学生有了独立分析问题与解决问题的能力,取得了明显的教学效果。实践证明,基于翻转课堂的混合式教学模式优于原有教学模式,值得推广。

#### 参考文献

- [1] 关慧贞,冯辛安·机械制造装备设计[M]·北京:机械工业出版.2009:11·
- [2] MUNSON, AMAMDA, PIERCE, et al. Flipping Content to Improve Student Examination Performance in a PharmacogenomicsCourse [J]-American Journal of Pharmaceutical Education, 2015,79(7): 103-106.
- [3] 魏兴春,李海燕,郑敏,等·翻转课堂在计算机绘图系列课程教学改革中的应用[J]·甘肃科技,2016,32(17):68-69·
- [4] SINGH H , REED C , SOFTWARE C · A white paper: Achieving success with blended learning [J]· CentraSoftware Retrieved, 2001,12(3): 206-207·
- [5] 何克抗·从Blending Learning看教育技术理论的新发展(上)[J]-电化教育究,2004(3):37-38·

# Exploration and Practice of Mixed Teaching Mode of Mechanical Manufacturing Equipment Design Based on Flipped Classroom Wang Zhiming, Wei Xingchun, Guo Junfeng

School of Mechanical and Electronic Engineering, Lanzhou University of Technology, Lanzhou, 730050, China

Abstract: Flipped classroom is an information-based teaching mode, which reverses the teaching of knowledge and the internalization of knowledge, so as to achieve good teaching effect. The mixed teaching mode is to combine the traditional teaching mode with the information teaching mode to complement each other, so as to improve the learning effect. In the teaching process of "mechanical manufacturing equipment design", the mixed teaching mode based on flipped classroom is adopted, which subverts the traditional teaching mode, changes the current situation that the traditional teaching class is dominated by teachers while students are passively accepting knowledge, and realizes the innovation of traditional teaching mode. Practice has proved that this teaching mode has a positive effect on improving students' autonomous learning ability and classroom teaching efficiency.

Key words: mixed teaching; flipped classroom; teaching reform; mechanical manufacturing equipment design