

混合式教学模式在大学工科专业课程中的应用研究

——以《冲压工艺及模具设计》为例

◆ 华煜煜 寇莉莉 戴晓元

(长沙理工大学汽车与机械工程学院 湖南长沙 410114)

摘要: 本文以材料成型及控制工程本科主干课程《冲压工艺及模具设计》为例, 就如何开展混合式教学进行探讨。教师要准确分类, 并确定其掌握程度, 能力培养, 设计教学环节, 优化评价方式, 在此基础上构建混合式教学, 建立以学生为主体, 教师为主导的课堂教学模式, 并进行教学效果进行反思。

关键词: 混合式教学; 知识点; 设计教学环节; 优化评价方式

1 引言

2018 年 6 月 21 日教育部部长陈宝生在成都表示, 中国教育“玩命的中学、快乐的大学”的现象应该扭转。对大学生要合理“增负”, 提升大学生的学业挑战度, 合理增加大学本科课程难度、拓展课程深度、扩大课程的可选择性, 激发学生的学习动力和专业志趣, 真正把“水课”变成有深度、有难度、有挑战度的“金课”。

2018 年 11 月 24 日, 在第十一届“中国大学教学论坛”上, 教育部高等教育司司长吴岩作了题为“建设中国金课”的报告, 报告中指出: 打造“金课”, 要充分重视课堂教学这一主阵地, 努力营造课堂教学热烈氛围。要合理运用现代信息技术手段, 积极推进慕课建设与应用, 开展基于慕课的线上线下混合式教学。要抓好虚拟仿真实验实训项目建设, 开辟“智能+教育”新途径。要抓实两堂社会实践大课, 一个是有温度的国情思政金课, 即“青年红色筑梦之旅”, 另一个是有激情的创新创业“金课”, 即中国“互联网+”大学生创新创业大赛。

为响应教育部的号召, 我们在大学专业课领域开展教学模式的改革, 促进学生知识能力素质的有机融合, 培养学生解决复杂问题的综合能力 and 高级思维, 力求打造具有高阶性、创新性、挑战度的“金课”。

不同的课程特点不同, 教学模式的选择和设计也有所差异, 尤其在教育信息化的背景下, 课堂教学改革已成为亟待开展的工作, 翻转课堂改变了传统课堂被动学习和单向讲授一统天下的局面, 为信息时代的课堂教学改革提供了新的思路和方法, 其实质是从被动学习转向主动学习, 这种方法有助于激发学生积极参与和做学习的主人, 促进师生互动和知识应用, 鼓励高阶思维和创造性问题的解决, 这些都是 21 世纪毕业生品质的重要体现, 是个体不可或缺的生存本领。在这一意义上, 开展翻转课堂有效教学研究, 有助于满足 21 世纪社会的人才培养需求。本文以《冲压工艺及模具设计》为例, 介绍课程知识点划分, 知识掌握程度的分类, 相应的能力培养, 教学环节的设计, 以及评价方式的优化等, 对专业课混合式教学模式进行了研究。

2 教学目标

根据工程认证的要求, 本课程的教学目标见表 1。

表 1 《冲压工艺及模具设计》课程教学目标

毕业要求	指标点	课程教学目标
1 工程知识	1.3 能够应用工程材料等基本理论知识用于分析工程问题的解决途径。	1 掌握冲压加工的概念和工序的分类
		2 掌握材料的冲压成型性能的相关指标
		3 掌握合理材料的选择方法
2 问题分析	2.1 能识别和判断模具设计的关键环节和参数。	4 能够运用模具设计的专业知识, 对模具工作零件的结构和尺寸进行计算, 并获得有效结论
		5 能够使用冲裁力, 弯曲力和拉深力等对冲压设备进行选型, 并获得有效结论

		6 能够运用模具结构的专业知识, 进行典型模具结构的选择和设计, 并获得有效结论
	2.2 能运用基本原理证实解决方案的合理性。	7 能够分析冲裁, 弯曲, 拉深等变形的工艺性, 并进行设计方案的比较和分析, 寻求相对最佳的设计方案
3 设计/开发解决方案	3.1 能根据设计需求确定模具设计方案。	8 能够运用冲裁模具设计基本理论进行冲裁模具的设计
		9 能够运用弯曲模具设计基本理论进行弯曲模具的设计
		10 能够运用拉深模具设计基本理论进行拉深模具的设计
	3.2 能对设计方案进行可行性论证。	11 能够运用工艺方案设计的理论和方法, 进行可行性的分析
	3.3 能对设计方案或技术流程进行优化, 体现创新意识。	12 能够运用工艺方案设计的理论和方法, 探索更新更优的设计方案
4 环境和可持续发展	4.1 能合理分析专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响	13 能够合理分析专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响
5 个人和团队	5.1 能独立完成团队分配的工作	14 以团队为基础, 能独立进行分析和设计, 具备团队协作能力。

3 教学内容分类及教学方法的选择

3.1 课程特点

《冲压工艺及模具设计》是材料成型及控制工程专业的主干课程之一, 课程主要论述冲压成形原理与成形极限、冲裁工艺与模具设计、弯曲工艺与模具设计、拉深工艺与模具设计、其他成形工艺与模具设计、冲压工艺过程设计、冲模结构与设计的知识, 以及冲压生产中的常见问题及对策等, 通过本课程的教学, 使学生掌握冲压成形原理, 能分析板料成形中出现的一般问题, 具有制定一般冲压件工艺规程和设计模具, 解决冲压件质量问题与从事冲压新工艺、新技术开发和研究的能力。该课程的特点是知识体系庞杂、术语概念多、模具结构复杂、种类多, 因此要求学生主动学习, 勤思考, 多分析, 才能切实掌握课程的理论知识和设计方法。基于其特点, 本课程适宜选择翻转课堂的方式进行教学。

3.2 知识点分类及教学方式设计

随着“翻转课堂”教学方法的风靡, 国内不少学校和教育工作者都在致力于“翻转课堂”教学改革, 取得了一些成绩, 同时也暴露出一些问题, 主要体现在: ①误解, 误认为翻转课堂就是观看视频, 只是用视频代替讲课; ②将翻转课堂停留在流程翻转的层面上, 忽视了翻转课堂背后隐藏的知识内化的基本原理, 导致效果不明显甚至没有效果; ③“跟风”状况, 不分析知识点是属于什么类型的知识, 这种类型的知识是否适合翻转, 而一味地将所有内容翻转, 为了翻转而翻转。为避免这一问题, 首先需要对课程知识点进行梳理和分类, 并根据课程的类别, 采用不同的教学形式。

布鲁姆教育目标分类修订版将认知领域学习者对知识的领悟程度由低到高分为了“识记、理解、应用、分析、评价、创造”六个层次, 并将这六个层次的目标分类划分为浅表学习与深度学习两个层级。浅表学习指向“识记”“理解”“应用”, 深度学习

指向“分析”“评价”“创造”。

将冲压工艺及模具设计课程的知识点划分成以上六个层次,寻找适宜翻转课堂的内容。比如,概念、分类、刃口尺寸的计算、压力中心的计算、材料利用率的计算等等,均属于浅表学习,可以采用在线课堂的方式进行教学,再通过线下课堂的学习,让学生由浅表学习走向深度学习,由初级认知水平向高级认知水平发展,最终指向“创造”层。

据此,本研究将课程知识点分为识记型知识点、理解、应用型知识点和分析、评价、创造知识点并采用不同的教学方法。

表 2 《冲压工艺及模具设计》课程知识点梳理

知识单元	知识点	知识掌握程度	能力培养要求	教学环节设计
第一章 概述	1、模具、冷冲压的概念	L1	1.3	线上学习
	2、基本工序的分类	L2		线上学习
第二章 冷冲压变形基础	1、板料的冲压成型性能	L1	1.3	线上学习
	2、常用冲压材料及选用原则	L3		线上学习+课堂讨论
第三章 冲裁工艺与模具设计	1、冲裁过程与冲裁件质量	L2	2.1	线上学习+课堂讨论
	2、冲裁模间隙	L2	2.2	
	3、凸模与凹模刃口尺寸的计算	L3	3.1	课堂教学+练习
	4、冲裁件的工艺性	L3	3.2	线上学习
	5、排样	L6	3.3	线上学习+课堂讨论
	6、冲裁工艺力及压力中心的计算	L3	5.1	课堂教学+练习
	7、冲裁模的典型结构	L4		线上学习+课堂讨论+实验
	8、冲裁模零部件设计	L4		
第四章 弯曲工艺与模具设计	1、弯曲变形过程及应力与应变	L2	2.1	线上学习+课堂讨论
	2、弯曲件坯料尺寸的确定	L3	2.2	课堂教学+练习
	3、弯曲力的计算	L3	3.1	课堂教学+练习
	4、弯曲件的回弹变形	L4	3.2	线上学习+课堂讨论
	5、弯曲件的工艺性	L3	3.3	线上学习
	6、弯曲件的工序安排	L3		线上学习+课堂讨论
	7、弯曲模设计,弯曲模工作部分设计	L4		线上学习+课堂讨论+实验
第五章 拉深工艺与模具设计	1、拉深变形过程及应力与应变	L2	2.1	线上学习+课堂讨论
	2、拉深件的工艺性	L3	2.2	线上学习
	3、旋转体拉深件毛坯尺寸的确定	L3	3.1	线上学习+练习
	4、圆筒形件的拉深工艺计算	L3	3.2	线上学习+案例讲解
	5、圆筒形件拉深的压边力和拉深力	L3	3.3	线上学习+课堂讨论
	6、非筒形件的拉深	L3	4.1	线上学习+课堂讨论
	7、拉深工艺的辅助工序	L4		线上学习
	8、拉深模设计	L4		线上学习+课堂讨论+实验
第六章 其他成形工艺与模具设计	1、翻边	L4	3.1	线上学习+课堂讨论+实验
	2、胀形	L4		

注:知识掌握程度按照认知(L1)、理解(L2)、应用(L3)、分析(L4)、综合(L5)、评判(L6)分为六级,逐级上升。

3.3 实施过程

3.3.1 教学实施框架

教学实施框架如图 1 所示。

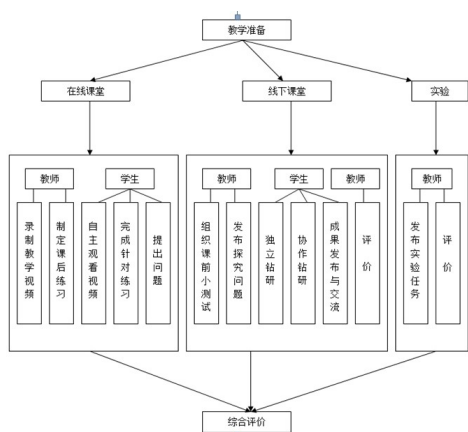


图 1 教学实施框架

识记型知识点:对于识记型知识点,采用线上学习的方式,通过课前小测试的方式对学习结果进行考查;

理解、应用型知识点:对于理解、应用型知识点,一般通过课上练习和设置讨论课题进行小组讨论形成结论的方式进行学习;

分析、评价、创造型知识点:分析、评价、创造型知识点通常是教学重点和难点,采用小组讨论和答辩的形式进行学习。

表 2 所示,对知识点划分,知识掌握程度,能力培养要求和教学环节等进行了设计。

表 2 《冲压工艺及模具设计》课程知识点梳理

知识单元	知识点	知识掌握程度	能力培养要求	教学环节设计
第一章 概述	1、模具、冷冲压的概念	L1	1.3	线上学习
	2、基本工序的分类	L2		线上学习
第二章 冷冲压变形基础	1、板料的冲压成型性能	L1	1.3	线上学习
	2、常用冲压材料及选用原则	L3		线上学习+课堂讨论
第三章 冲裁工艺与模具设计	1、冲裁过程与冲裁件质量	L2	2.1	线上学习+课堂讨论
	2、冲裁模间隙	L2	2.2	
	3、凸模与凹模刃口尺寸的计算	L3	3.1	课堂教学+练习
	4、冲裁件的工艺性	L3	3.2	线上学习
	5、排样	L6	3.3	线上学习+课堂讨论
	6、冲裁工艺力及压力中心的计算	L3	5.1	课堂教学+练习
	7、冲裁模的典型结构	L4		线上学习+课堂讨论+实验
	8、冲裁模零部件设计	L4		
第四章 弯曲工艺与模具设计	1、弯曲变形过程及应力与应变	L2	2.1	线上学习+课堂讨论
	2、弯曲件坯料尺寸的确定	L3	2.2	课堂教学+练习
	3、弯曲力的计算	L3	3.1	课堂教学+练习
	4、弯曲件的回弹变形	L4	3.2	线上学习+课堂讨论
	5、弯曲件的工艺性	L3	3.3	线上学习
	6、弯曲件的工序安排	L3		线上学习+课堂讨论
	7、弯曲模设计,弯曲模工作部分设计	L4		线上学习+课堂讨论+实验
第五章 拉深工艺与模具设计	1、拉深变形过程及应力与应变	L2	2.1	线上学习+课堂讨论
	2、拉深件的工艺性	L3	2.2	线上学习
	3、旋转体拉深件毛坯尺寸的确定	L3	3.1	线上学习+练习
	4、圆筒形件的拉深工艺计算	L3	3.2	线上学习+案例讲解
	5、圆筒形件拉深的压边力和拉深力	L3	3.3	线上学习+课堂讨论
	6、非筒形件的拉深	L3	4.1	线上学习+课堂讨论
	7、拉深工艺的辅助工序	L4		线上学习
	8、拉深模设计	L4		线上学习+课堂讨论+实验
第六章 其他成形工艺与模具设计	1、翻边	L4	3.1	线上学习+课堂讨论+实验
	2、胀形	L4		

具体步骤是:

- ①每周在教学平台上发布学习任务,内容包括 PPT 学习,教材阅读,作业、讨论课准备,以及主要的讨论内容
- ②发布学习资料,包括 PPT,视频和动画等;
- ③讨论课组织:分小组开展讨论,教师参与指导;
- ④教师进行总结,对于相对较为普遍的问题进行统一解答。

3.3.2 实施规划

课程实施具体的规划见冲压工艺及模具设计课程规划思维导图,如图 2 所示(每章都有具体的设计,包括视频,拓展阅读,讨论区,作业,测试等内容,鉴于篇幅问题,图中仅第三章打开)。

3.3.3 讨论课实施成效

翻转课堂教学的四个核心要素或支柱是:灵活的学习环境,表现为多样化的学习方式、灵活的学习进程和评价;以学生为中心的学习文化,表现为学生主动参与知识的建构;有意义的内容,表现为最大限度地利用课堂教学时间,运用多种主动学习方法;教师作为专业教育者,意味着教学视频等并不能取代训练有素的专业教师的指导者角色。每次学生带着任务进课堂,学生作为学习和课堂的主导者,学习和讨论的投入很高,教学效果明显好于之前的单一课堂教学。



图2 冲压工艺及模具设计课程规划思维导图

3.4 评价方式的优化

3.4.1 评价体系的构建

传统的《冲压工艺及模具设计》的考试方法多为客观题，考查的是对教材内容的掌握：基本概念、特征、分类等，侧重于知识点的理解及记忆，只需机械记忆即可。其成绩评定决定性依据是学习终结时的一次考试，而忽视了对知识点的整体掌握。但这种传统的评价方式无法检验和反映学生在包含翻转课堂课程教学各个环节的表现和学习效果。在课前的学习过程中，学生的态度、进度、掌握情况等都是在考虑的因素，需要结合学习平台的相关记录来评判。在课堂上，学生的作业完成情况、课堂活动的参与表现等，都需要设计合理的能涵盖方方面面的评价方式。

本课程评价体系改革的宗旨是：实施多元化考核方式，对于学生必须识记的内容，采用课上小测试的形式进行考核，要求学生应用分析的内容，采用期中和期末两次测试的形式进行考核，对于要求学生分析、评价的内容，则采用分组研讨的形式进行考，达到以考促教、促学的目的。

3.4.2 评价体系改革目标

1) 探索材料成型类专业课程考核的新模式。
2) 建立更为科学的考评体系。根据课程的内容、特点以及教学目标尝试寻求适合本课程的形成性考核和期终考试的方式、方法、内容，以便更科学、更全面的评价学生的理论联系实际、理论指导实际的能力。

3) 建立以检测能力、素质和创新因素为主体的考核内容，从“考知识”为主向“考能力”为主转变，避免死记硬背。采取灵活多样的考核办法，突出多样性、针对性和灵活性。进一步强化教学过程的落实，以加强学生对以往知识的理解和串联，引导学生思考的能力，把学习知识导向为解决问题。

3.4.3 评价体系改革的原则

1) 多元性原则：考评主体的多元化，考核层次的多元化，考核形式的多元化，形成学生学习的全过程评价。
2) 实际性原则：本课程的目的不仅是为了掌握书上的知识点，而是侧重于培养解决实际问题的能力。课堂讲述和考试成绩评定都依照解决实际问题的原则和标准。
3) 合作性原则：采取分组的方式，对于每一知识点提出的讨论题目，组内探讨，形成结论。

3.4.4 评价体系改革实施细则

本课程拟采用评价和考核包括形成性考核、期中考试和期终考试三个部分。分成课前学习成效考查，课堂学习成效考查，课

后学习成效考查三个层次。采用线上学习，作业完成情况来形成课前学习成效，研讨课程中，根据研讨的参与度（小组评分+学生互评）等形成课堂学习成效成绩，老师则根据小组讨论的情况，分小组记分。课后则采用阶段测试、期中测试和期末测试进行考核。这样可以实现学生学习全过程的考核，全方位测试学生的学习效果和能力积累，相应的评分标准如表3所示。

表3《冲压工艺及模具设计》课程考核形式及分数比例

考核阶段	考核内容	考核形式	分数比例
形成性考核	在线学习	自学能力，提出问题	10%
	绪论部分阶段测试 冲压变形基础部分阶段测试 弯曲变形部分阶段测试 拉深变形部分阶段测试	知识的理解和应用 知识的理解和应用 知识的理解和应用	16%
	作业情况 研讨课题准备 研讨课讨论情况 讨论课总结和学习体会	小组长评价 学生自评与互评 教师评价	14%
期中考试	以计算题为主	计算能力	10%
期末考试	以分析模具结构为主	分析能力	50%

4 结语

混合式教学和传统课堂考试成绩对比见表4。可以看出，实施混合式教学模式的学生成绩明显好于实施传统课堂教学模式的学生。

表4 混合式教学和传统课堂考试成绩对比

班次	优秀/%	良好/%	中等/%	及格/%	不及格/%	平均分
改革班	14.5	51.6	27.4	4.8	1.7	82.42
传统班	9.1	39.5	34.8	13.6	3.0	77.39

通过在大学专业课程《冲压工艺及模具设计》中采用新的教学模式-混合式教学模式进行教学，我们深切感受到这种教学方法有利于营造以学习者为中心的中学的新型教育教学生态，真正实现因材施教和个性化培养，学生的学业进步与其个性特点和社会发展的需要更加贴切、更加科学合理，是一种非常值得研究和探讨的新型教学形式，可以在大学专业课程的教学应用中。

参考文献：

- [1]陈宝生.把“水课”变成“金课”[N]. 广州日报, 2018,6.22.
- [2]吴岩.中国“金课”要具备高阶性、创新性与挑战度[N]. 新华网, 2018,11,24.
- [3]王晓萍,刘玉玲,梁宜勇,等.“以学生为中心”的教法、学法、考法改革与实践[J]. 中国大学教育, 2017, (6):73-76.
- [4]董丽娜.强化大学生关键能力培养的教学设计优化探索-以《动力气象学》为例[J]. 教育教学论坛, 2018, (27):58-60.

附：获湖南省普通高等学校教学改革研究项目资助（项目编号 JG1618），获长沙理工大学在线开放课程（慕课）建设项目资助。

作者简介：华煜煜，女，长沙理工大学汽车与机械学院副教授，博士。

