

# 《机械CAD》课程考核方式改革的研究

陈永志 代权衡 王利华 周宏志\* 高凯

湖南理工学院 机械工程学院

**摘要:**传统《机械CAD》专业核心课程考核方式单一,考核评价相对主观,且考核内容偏理论化,考核内容滞后,无法激励学生在学习过程中的能动性。计算机辅助设计类软件需要学生将学习的内容应用到实践操作中,掌握循环往复式的学习方法,达到螺旋式上升的学习成效。本文针对计算机设计软件在本校工科专业中的人才培养目标,开展了课程考核方式改革的研究工作,拟将该课程的考核模式由单一考核转变为多元考察。各项课程考试改革举措的实施,有利于培养学生的职业素养、工匠精神及科学创新精神。

**关键词:**机械CAD; 课程考试改革; 考核创新

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.05.162

## 引言

推动制造业高质量发展,是建设社会主义现代化强国的必由之路。制造业是实体经济的主体,提升制造业的质量竞争力既是质量强国的重要目标,也是制造强国的关键内核。目前,我国制造业在国内生产总值中的比重接近30%,是国民经济的重要力量,为现代工业、现代农业与现代服务业提供材料、装备、工具、动力等物质基础以及技术保障,在很大程度上决定着第一、二、三产业的发展速度与水平<sup>[1]</sup>。制造业是实现国家经济独立的基础和长期繁荣发展的重要保障<sup>[2]</sup>。我国制造业正处于转型升级和高质量发展的阶段。因此,我国亟待培养大批高素质高技能的人才,以满足高质量现代制造业产业体系构建的需求<sup>[3]</sup>。高校作为人才培养的源头,如何培养具有较高职业素养、工匠精神及科学创新精神的复合型人才<sup>[4]</sup>,已成为各个高校探索的重点。

《机械CAD》课程是材料成型及控制工程、机械设计制造及其自动化等专业十分重要的一门专业必修课,是机械类专业学生的必备知识,在本科生的课程学习中占有重要地位。本课程主要是通过各个教学环节的学习,使学生了解CAD/CAM技术的发展历史和发展趋势<sup>[5]</sup>,以及在先进制造领域中的地位和应用情况;掌握1~2两种CAD/CAM软件的应用;了解CAD/CAM集成的技术方法。并通过计算机辅助设计、计算机辅助数控加工、计算机加工仿真及其后置处理,初步掌握从三维CAD到CAM的计算机处理过程和技能。当前,CAD技术应用广泛,开展本课程的课程考试改革研究,全面培养学生的职业素养、工匠精神及科学创新精神,对提升高校应用型人才

培养质量,加速实现“中国制造2025”战略尤为重要<sup>[6]</sup>。

## 一、《机械CAD》课程教学目标及其考核方式现状

### (一) 课程教学目标

《机械CAD》课程是我校所有机械类专业的核心必修课程之一,课程涉及的知识主要以画法几何为主,要求学生应具有平面和空间的三维思维能力。本课程主要通过借助计算机软件AutoCAD来学习和掌握,通过学习基础操作,能够掌握CAD的画图技巧和方法,能够准确表达出现实生活中机械零件的尺寸、形状等信息,为后续创新设计需求打下坚实基础。通过各个教学环节的训练,使学生熟悉和掌握计算机辅助设计软件CAD的各个基本操作方法,同时具备独立设计机械结构的能力及创新设计能力。

### (二) 课程考核现状

现《机械CAD》课程考核主要以期末考核为主,平时表现为辅的方式进行综合评价,缺乏科学性和规范性,既不能客观公正地反映学生的学习情况、学习能力和水平,也不能有效的激发学生的学习积极性。目前,在教学中主要存在以下几个方面问题:首先,由于常规化考查方式多采用出勤率、课堂表现、零件绘制相关问题解决能力等为主,反而综合性设计、团队互助及实际应用体现等实际性考核较少。其次,常规性考查多为记忆性和简单理解性的基本知识点,只能考查学生对理论知识的掌握程度,无法体现出在实际应用中的操作过程,导致学生死记硬背,不重视实践操作。最后,常规的考核方式,只注重学生对教材现有知识的掌握,教学

与实践难以更好的结合,不能有效培养学生的科技前沿意识,不利于培养学生的求索精神,爱国主义情怀。

传统《机械CAD》专业核心课程考核采用平时成绩(30%)+期末考试(70%)=总成绩。该考核方式相对单一,考核评价相对主观,学生在平时成绩的体现中分数相差不大,且考核内容偏理论化,考核内容滞后,无法激励学生在学习过程中的能动性,也与新技术的趣味化开展不相符。与此同时,传统考核手段,未有效开展专业知识与德育教育协同育人高质量发展的途径,未完全实现对引导青少年立德树人、立志成才的远大目标。

## 二、《机械CAD》课程考核的改革探索

### (一) 课程考核改革原则

针对上述问题存在的共性,可适当降低期末考试成绩所占比重,采用全流程考核的模式,利用线上/线下混合教学的方法,优化考核构成。充分利用雨课堂平台、腾讯会议等,对AutoCAD软件的简介、应用等知识点和相关视频进行直播演示。利用线上手段进行课前布置,学生自由观看演示视频和知识点讲解。对学生进行分组布置作业,共同完成零件绘制,并留言参与话题讨论,利用线上平台优势强化签到考核。课程中进行知识点的答疑,以及相关专业知识的进一步拓展。

另外,在授课过程中,安排学生查阅相关CAD技术的研究进展及在我国的应用现状并形成一篇科技小论文,在课堂中组织学生按小组讨论。我们发现,通过翻转课堂的方式不仅可以提高学生学习的积极性,还能通过了解我国的前沿发展动态增强其家国情怀和社会责任感。学习完成后,要求学生完成一篇该课程的学习总结,通过撰写学习总结,反思本门课程重点内容,强化学生的自主学习能力。

最后,根据《机械CAD》课程特性,在期末考试中设置开放性题目。例如:以学生身边常用机械零件绘制为题,使学生自主选择感兴趣的零件进行绘制,锻炼学生分析问题、解决实际问题的能力。

### (二) 考核改革的具体方案

依据改革原则,可将《机械CAD》课程考核改革为综合性考查。除包括常规考查内容,同时增加团队零件绘制实操、科技前沿摘要撰写、自我学习总结等。本

课程以综合性考查的形式进行考核,考核学生对专业知识的理解认识,而在实际操作中,答案不唯一,需要深入思考,需归纳总结作答,才能取得满意的成绩,致使学生在学习时更加用心,也保证了出勤率。团队零件绘制实操,需要使学生以团队的形式,完成零件图的绘制工作,可使学生分工合作,增强学生的团队观念。科技前沿摘要撰写,需要学生通过查阅资料完成一定字数的论文简介即可,使学生深刻理解课程的前沿知识,提升他们的兴趣爱好,带动课程的教学效果。关于自我学习总结可以通过网络课堂、视频授课中,观看典型零件的实际操作录像;通过课上讨论,使学生亲身体会各个技术要点,再通过自我学习总结对课程的理解。具体改革实践过程如下:将过程考核分解为:平时成绩(出勤率+课上讨论+团队零件绘制实操):40%,科技前沿摘要:20%,实践问题解决列举及自我学习总结:10%,期末考试:30%。

平时成绩包括:出勤率、课上讨论与团队零件绘制,共占比40%。日常签到在本部分占比50%;设置总分100分,签到缺一次扣除5分。团队零件绘制部分,随机组队,3人一组;最后一位同学与班长学委再次组队,完成作业考核。考核主要依据团队绘图的美观性、规范性、团队中的贡献度(工作量),本部分占比25%。课堂讨论主要依据学生在课堂提问中回答问题的参与积极性,回答准确率等,本部分占比25%。

为使学生了解我国的前沿发展动态增强其家国情怀和社会责任感,设置科技前沿报告部分考核,该部分占比20%。要求字数为2000以上,需要学生进行科技文献查阅,明确目前CAD软件的发展前沿,我国在该软件自主研发方面的不足等。本部分主要考核学生撰写报告的格式规范性,语句逻辑性,完整性等。

每位学生将要对本学期所学重点内容进行简单总结,哪些知识点不太明确,哪些知识点相对熟悉,并对自己的学习方法、态度以及未来的学习有什么规划,做出总结,字数不少于1000字。本部分考核主要依据学生撰写报告的格式规范性,方法可行性等,该部分占比10%。

最后需要学生独立进行零件绘制,完成考核。该考

核主要依据学生所绘CAD图纸的准确性、规范性、美观性等进行评判,该部分占比30%。

### 三、课程考核方式改革的理论实践创新

通过课程考试改革,使学生了解机械CAD及软件的形成背景、发展历程、现实状况、未来趋势、国家标准等,培养了学生的职业素养、工匠精神、科学创新精神以及建立文化自信。在改革后的考核方式中,设置讨论、小论文、报告等环节,充分地激发了学生的思维能力,使其以多种形式呈现出疑问和意见;锻炼了学生的团队协作能力及写作能力,并以小组评价及组内再评价相结合的方式赋分,突出学生个人参与度和集体贡献值,充分调动全员积极性。

本次课程考核方式的改革,打破了传统的结果制考核模式,更加注重过程考核。基于OBE理念设计的以产出为导向的课程考核模式<sup>[7]</sup>,强化了知识迁移能力考查。实践过程中,采用线上话题讨论,线下翻转课堂等方式进行考核,考核形式新颖,促使学生更注重自主学习。最后,采用团队协作成果展示的考核方式,促进了学生个体的特色发展,使学生可结合个人所长充分发挥团队中的个人作用。全面培养了学生的职业素养、工匠精神及科学创新精神能力。

本次考核改革改变了以往陈旧的考核方式,有望得到学生及老师的认可。改革后的课程考核方式可从多方面综合评定了学生真实的学习情况,对学生的创新能力、实践能力、学习热情等将产生积极的影响。与此同时,新的课程考核方式,可促使学生更加主动的参与本课程的学习,使学习效率显著提升,具有一定的推广价值。

### 四、结束语

高校的课程教学和考试要结合课程的实际情况,以及因受教群体的不同而采用不同的教学方式,切实做到因材施教的教育原则。不断地在实践中反思和改善,这样才能培养出适应社会发展型的技能型人才。在本次《机械CAD》课程考核改革的构想中,采用线上+线下混合教学的模式,结合翻转课堂,突出学生的主体性;在考试方面设置开放性试题,突出学生的期末考核成效,强化过程考核降低期末考核比例。本文所提到的改革构

想,可操作性强,有很大的推广应用价值,但仍需不断完善具体的考核改革细节,如:团队分组考核环节需进一步优化、进一步完善线上资源等。

### 参考文献

[1]苗圩.大力推动制造业高质量发展[J].机械工业标准化与质量,2019(05):9-13.

[2]王展祥.制造业还是经济增长的发动机吗[J].江西财经大学学报,2018(06):11-22.

[3]段艳文.期刊在全民阅读中的功能、定位、问题与对策[J].科技与出版,2020(07):21-28.

[4]郭存德.加快制造业智能升级步伐[J].人民论坛,2019(24):76-77.

[5]秦闯,刘战强,叶洪涛等.基于UG二次开发技术的CAD/CAE/CAM软件集成方法研究[J].机床与液压,2015,43(09):141-144.

[6]敖宏瑞,张宏生,闫辉.面向“中国制造2025”的机械专业课程体系建设[J].机械设计,2018,35(S2):38-41.

[7]叶志斌,陈勇,叶文通.基于OBE模式下应用型本科院校《单片机原理及应用》教学改革探索与研究[J].教育现代化,2019,6(53):50-51+61.

作者简介:陈永志,男,1988.08月生博士,讲师,湖南理工学院机械工程学院专任教师,主要研究高性能复合材料齿轮开发及机械类课程教学改革与工程教育专业认证研究等。

代权衡,男,2001.02月生,学士,湖南理工学院机械工程学院硕士研究生,从事高性能复合材料的开发工作。

王利华,女,1988.02月生,博士,副教授,湖南理工学院机械工程学院专任教师,从事锂离子电池的高效清洁回收与高值再生。

周宏志,通讯作者,男,1972.11月生,博士,教授,湖南理工学院机械工程学院专任教师,从事智能制造工程及方法的研究。

高凯,男,1999.07月生,学士,湖南理工学院机械工程学院硕士研究生,从事高性能复合材料的开发工作。