

# 智能制造背景下计算机三维设计课程教学改革与创新

范瑜珍<sup>1</sup> 徐淑云<sup>2</sup>

1. 武汉东湖学院 湖北武汉 430212

2. 武汉金石兴机器人自动化工程有限公司 湖北武汉 430074

**摘要:** 发展智能制造产业是国家战略目标之一, 应用型本科院校如何培养满足产业发展需求的人才是一项重要课题。本文以《计算机三维设计》课程为例, 通过分析当前课程教学中存在的问题, 提出在智能制造产业发展背景下, 在教学目标、教学内容、教学方法、实践教学、评价体系等方面对课程进行教学改革的策略与方法。同时, 对如何将创新教育融入课程教学以培养学生的创新能力进行探索和实践, 旨在为高校课程建设提供有益的参考和借鉴。

**关键词:** 智能制造; 计算机三维设计; 教学改革; 创新教育

## 引言

制造业是国民经济的主体, 为促进制造业转型升级, 国家提出实施创新驱动发展和“中国制造 2025”等重大战略, 这对工程技术人才的理论水平和创新实践能力提出了更高的要求。高校是人才培养的主阵地, 为我国产业发展和国际竞争提供智力和人才支撑。课程教学是人才培养的主要载体, 关系到人才培养的质量和水平。

智能制造作为新一轮科技革命和产业变革的核心驱动力, 正深刻改变着制造业的生产方式、产业形态和商业模式。计算机三维设计作为智能制造领域的关键技术之一, 广泛应用于产品设计、模拟仿真、数字化制造等环节。因此, 培养具备创新能力和实践经验的计算机三维设计人才, 对于推动智能制造的发展具有重要意义。

## 1. 计算机三维设计课程教学现状

《计算机三维设计》课程是机械类专业计算机辅助设计与制造系列的一门专业基础课程, 机械类本科生课程“计算机辅助设计与制造”涵盖知识点众多, 涉及了机械设计、机械制造、三维建模、有限元方法和优化设计等众多学科知识。课程教学目标是培养学生综合运用 SolidWorks、ANSYS、MATLAB 等软件进行机械产品设计制造的能力, 提高设计制造效率和产品质量。

《计算机三维设计》课程培养目标是使学生能够熟练掌握计算机三维设计软件的三维零件设计、装配图的搭建、工程图的输出以及组件的动态仿真, 提高计算机三维辅助设计的能力, 为今后进行结构设计和解决工程实际问题提供必

要的 CAD 知识和三维设计方法。

计算机三维设计课程属于一门理论和实践并重的课程, 对于加强学生的设计能力、加深对数字模型的理解和应用起着至关重要的作用。

目前, 许多学校的计算机三维设计课程仍采用传统的教学模式, 注重软件操作技能的传授, 而忽视了学生的创新思维和实践能力的培养, 学生的实践训练仍然停留在依葫芦画瓢、简单测绘或模仿的层面上。这种教学方式导致学生缺乏独立思考和解决问题的能力, 无法满足智能制造领域对创新人才的需求。因此, 引入创新教育理念, 改革教学方式, 培养学生的创新意识和实践能力成为当务之急。

笔者所在本科院校开设的《计算机三维设计》课程是机械电子工程、智能制造工程专业的一门专业基础课。以往的教学模式中教师先介绍命令的用法, 再通过实例示范操作, 随后学生同步练习。从多年的教学经验看, 学生对于相关知识的认识只停留在表面, 无法掌握某一命令的精髓, 遇到综合性较强的实例操作时, 往往不知道该选择何种命令来完成操作。可见, 传统教学缺乏灵活性和创新性, 容易造成知识断层, 理论知识与实践经验无法相互融合, 课程的达成度较低。

此外, 课程教学内容与行业需求脱节, 缺乏对智能制造领域新知识、新技术的引入, 导致学生所学知识与行业需求存在差距。为改变这种现状, 结合智能制造产业发展对专业人才新的技术、技能要求, 对计算机三维设计课程进行教学改革迫在眉睫。

## 2. 智能制造背景下计算机三维设计课程教学改革策略

将智能制造产业发展理念融入计算机三维设计课程的教学目标中,旨在培养学生的创新思维、实践能力和团队协作精神。具体目标包括:

- (1) 掌握计算机三维设计的基本原理和核心技能;
- (2) 具备独立思考和解决问题的能力;
- (3) 培养创新意识和团队协作精神;
- (4) 了解智能制造领域的新技术和趋势。

### 2.1 教学内容

智能制造是与机械制造工艺高度融合的学科,联合企业根据市场和企业需求拔高和拓宽内容,在教学内容上增加及侧重项目式教学内容,解决目前智能制造教学内容多为孤岛内容的问题。在实践内容中融入智能制造先进工艺,对传统教学内容进行更新迭代。

模拟企业工况环境设计多变需求,加强学生空间想象力、动手设计、优化设计,创新设计等能力,增强学生发现问题和解决实际工程问题能力。

扩展教学内容:根据《机械产品三维模型设计》职业技能等级标准的高级要求,对《计算机三维设计》课程教学内容进行扩展,增加 CAE 有限元力学分析的内容。构建以工程创新设计为基础、计算机三维实体造型和产品装配工艺技巧方法、融入课堂思政、增加技能大赛知识点相结合的计算机三维设计综合实践教学新模式。同时,鼓励教学团队探索人工智能与计算机三维设计技术的融合,以教师科研项目带动课程发展与学生培养。

在教学内容上注重理论与实践的结合,引入智能制造相关的前沿技术和实际案例,如增材制造、数字孪生等,使课程内容与行业需求紧密结合。

精选教材与参考资料:选用具有创新实践内容的教材,并引入行业前沿技术资料,确保教学内容的先进性和实用性。

专题讲座与研讨:定期邀请行业专家和学者开展专题讲座和研讨,让学生了解行业动态和技术前沿,拓宽学生的视野。

创新实践项目:设计具有挑战性的创新实践项目,如创意产品设计、增材制造应用等,引导学生发挥创造力,培养实践动手能力。

### 2.2 教学方法

创新教学方法:围绕成果导向、以学生为中心、持续改

进三大理念不断开展教学改革,围绕专业培养目标能力达成形成有效支撑。在教学方法创新方面,强调设计思维的培养。教学中引入案例教学法的同时帮助学生建立明确的初、中、高级建模思路,以循序渐进的方式将三维软件设计理论分解融入案例的实践环节,以达到培养学生独立思考能力和实际建模的能力。创新发展信息化线上线下混合式教学方式,以世界技能大赛《CAD 机械设计》等各类赛项试题丰富线上试题库资源,建立讨论区,引发学生深入思考和分析。

构建基于 PBL 的混合教学模式。PBL 教学法与传统的以学科为基础的教学模式有很大不同,其基于问题解决,重视学生的主动学习,而非传统教学中一味强调以教师为中心的课堂知识传授。

#### (1) 技能浅层构建

在计算机辅助设计课程中,软件熟悉和技能提升是基础,也是衡量本课程教学效果的基本元素,因此,在混合教学模式构建中应以知识掌握为主。鉴于当前市场上的基础 MOOC 资源已经很完备,因此如何有效运用这些丰富的教学资源提高教学质量,是教师在教学中应该着重探索的问题。其实,当前计算机辅助设计课程的 MOOC 资源较多,但是相关资源零碎、不成系统是阻碍其运用效率提升的主要因素。因此,学生需要在教师的引导下,基于 MOOC 的基础知识学习,构建计算机技能浅层学习模式。教师作为课程的导入者,而学生作为知识的获取主体;教师作为问题答疑者,学生自己进行问题的发现、讨论和解决,从而掌握相关的基础知识,为后期学习奠定基础。

#### (2) 综合能力中层构建

在计算机辅助设计课程中,一方面,学生可通过 MOOC 学习了解浅层的技能和软件学习,这是后期深化的基础。但是运用相关知识系统地解决问题才是学生学习的重点。在这个过程中,教师可以采用重点题库法来解决,如对一些典型的创建方法,一些特殊的模型处理方式、处理要点及处理细节进行重点分解,同时将相似问题进行对比处理,从中找到处理方法中的一些共性,并以这种方法来解决更复杂的问题。另一方面,群策群力,多人共同解决某个模型的创建问题,再将彼此的模型质量和方法进行对比,以此在竞争中解决问题,提升综合能力

### 2.3 强化实践

加强实践教学环节,与企业合作建立实践教学基地,

为学生提供更多实践和创新的机会。具体措施如下:

**实践教学基地:** 与相关企业合作建立实践教学基地, 学生在基地参与实际项目的设计与开发, 提高实践能力。

**校企合作项目:** 与企业合作开展校企合作项目, 将实际需求引入教学中, 让学生在实践学习新技术和新方法。

**创新实验室:** 建立创新实验室, 为学生提供先进的设备和软件支持, 鼓励他们开展创新实验和实践活动。

#### 2.4 考核改革

建立多元化的评价体系, 不仅关注学生的考试成绩, 还注重他们的创意设计、项目实践和团队合作能力。引入第三方评价, 建立学校、企业、技能鉴定机构组成的多元评价体系。从过程性、结果性和综合性等多个维度评价学生的实践能力和综合素质。通过量化评价指标和定性评估方法, 综合评价学生学习过程中的完成度、参与度、协作性和创新性。

**创新能力评价:** 在评价体系中增加创新能力评价的比重, 鼓励学生发挥创造力和实践能力。

**激励措施:** 设立创新奖学金和创新实践项目资助, 表彰在创新实践中表现突出的学生, 激发他们的创新热情。

#### 2.5 教师团队

注重教师团队的建设, 加强对教师的创新教育培训, 提高教师的创新教育水平和实践能力。

**创新教育培训:** 定期组织教师参加创新教育培训, 提高教师的创新意识和教学方法。

**学术交流与合作:** 鼓励教师参加学术交流活动, 与国内外同行进行合作, 共同探讨创新教育的发展。

**产学研合作:** 加强与企业的合作, 开展产学研合作项目, 提高教师的实践能力和学术水平。

### 3. 创新教育在计算机三维设计课程中的实施策略

随着教育改革的深入, 创新教育已成为提高学生综合素质和培养创新型人才的重要途径。在计算机三维设计课程中引入创新教育, 可以从以下几个方面展开:

**创新思维的培养:** 通过引导学生观察、思考和发现问题, 培养他们的创新思维和解决问题的能力。例如, 在三维建模项目中, 鼓励学生自主设计创意模型, 发挥想象力, 突破传统思维的限制。

**创新创业教育:** 将创新创业教育融入计算机三维设计课程中, 鼓励学生开展创新创业活动。组织学生参加设计竞赛、创新创业大赛等赛事, 提升学生的综合素质和创新能力。

同时, 为学生提供创业指导和实践机会, 培养他们的创业意识和创业能力。

**校企合作:** 与相关企业建立紧密的合作关系, 共同开展课程建设和人才培养工作。通过企业实习、项目合作等方式, 让学生接触实际生产环境和技术前沿, 提高他们的实践能力与创新意识。同时, 企业可以为学校提供技术支持和实践资源, 促进产学研一体化发展。

### 4. 结束语

经过一系列改革与创新措施的实施, 计算机三维设计课程改革中取得了显著的成效和经验。

**学生综合素质得到提高:** 通过创新教育的融入, 学生的创新思维、实践能力和团队协作精神得到明显提升, 为未来的职业发展奠定了坚实的基础。

**实践教学成果丰硕:** 学生在实践教学环节中积极参与实际项目, 取得了丰硕的成果。他们不仅提高了实践能力, 还为企业解决了实际问题, 实现了校企双赢。

**师资力量得到加强:** 通过教师团队的建设和培训, 教师的创新教育水平和实践能力得到了提高。这为计算机三维设计课程的教学质量提供了有力保障。

**校企合作实现共赢:** 与企业合作建立实践教学基地, 开展校企合作项目, 实现了学校与企业的深度融合, 共同培养优秀人才。这为学校和企业带来了互利共赢的良好局面。

通过以上实践措施的实施, 在计算机三维设计课程中取得了良好的改革成果和创新经验。这充分证明了创新教育在培养具备创新思维和实践能力的三维设计人才中的重要作用。未来, 我们将继续深化教学改革和创新实践, 不断完善计算机三维设计课程的教学体系, 努力培养更多优秀的三维设计人才, 为智能制造领域的发展做出更大的贡献。同时, 也希望更多高校能够借鉴该高校的实践经验, 积极开展计算机三维设计课程的教学改革与创新, 共同推动我国创新教育的蓬勃发展。

### 参考文献

- [1] 周济. 走向新一代智能制造 [J]. 中国科技产业, 2018(6):20-23.
- [2] 范瑜珍. 基于模拟工厂教学模式的实施研究 [J]. 武当, 2021(10):87-88.
- [3] 范瑜珍. “互联网+”共享课程的实践与反思——以计算机辅助制造课程为例 [J]. 造纸装备及材

料,2020,49(02):188+207.

[4] 范瑜珍. “互联网+”背景下的共享课程建设——以机电专业计算机辅助制造课程为例[J]. 造纸装备及材料,2020,49(02):182+187.

[5] 范瑜珍. “互联网+”背景下共享课程建设研究——以计算机辅助制造课程为例[J]. 南方农机,2019,50(18):128.

[6] 靳江艳,方忆湘,刘文学. 智能制造背景下的计算机辅助设计课程建设实践[J]. 科技风,2021(11):99-100. DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.202111047.

[7] 谢婉蓉,李文元,李贞等. 智能制造背景下鞋类“计算机辅助设计”课程教学改革与实践——以“飞织”鞋开发项目实训为例[J]. 中国皮革,2020,49(12):41-45. DOI:10.13536/

j.cnki.issn1001-6813.2020-012-008.

[8] 周济,李培根,周艳红等. 走向新一代智能制造[J]. Engineering,2018,4(01):28-47.

#### 基金项目:

教育部产学合作协同育人项目2023年批次立项项目(立项编号:230801765240337,名称:智能制造背景下计算机三维设计课程教学改革与创新)。

#### 作者简介:

范瑜珍(1979-),女,湖北黄冈人,硕士,副教授,78056213@qq.com,研究方向:智能制造、高等教育。