

基于三维数字化的机械产品设计教学模式创新

唐根深

长沙市望城区职业中等专业学校

DOI:10.12238/jief.v6i10.10505

[摘要] 本文探讨了基于三维数字化的机械产品设计教学模式的创新。随着信息技术的快速发展,三维数字化技术在机械产品设计领域的应用日益广泛。然而传统的机械产品设计教学模式存在理论与实践脱节、缺乏创新培养以及教学资源有限等问题。针对这些问题,本文提出了基于三维数字化的机械产品设计教学模式创新,包括引入三维数字化设计软件、开展项目式学习、建立校企合作平台、推广虚拟仿真技术以及建立多元化评价体系等。通过教学实践和效果分析,验证了该教学模式的有效性,学生的学习兴趣、设计能力和创新能力均得到显著提升,教学质量得到明显提高。本文的研究为机械产品设计教学模式的创新提供了有益的参考。

[关键词] 三维数字化技术; 机械产品设计; 教学模式创新

中图分类号: G4 **文献标识码:** A

Innovation of Teaching Mode for Mechanical Product Design Based on 3D Digitization

Genshen Tang

Changsha Wangcheng District Vocational Secondary School

[Abstract] This article explores the innovation of teaching mode for mechanical product design based on 3D digitization. With the rapid development of information technology, the application of 3D digital technology in the field of mechanical product design is becoming increasingly widespread. However, the traditional teaching mode of mechanical product design has problems such as a disconnect between theory and practice, a lack of innovative training, and limited teaching resources. In response to these issues, this article proposes an innovative teaching mode for mechanical product design based on 3D digitization, including introducing 3D digital design software, conducting project-based learning, establishing a school enterprise cooperation platform, promoting virtual simulation technology, and establishing a diversified evaluation system. Through teaching practice and effect analysis, the effectiveness of this teaching model has been verified, and students' learning interest, design ability, and innovation ability have been significantly improved, resulting in a significant improvement in teaching quality. This study provides useful references for the innovation of teaching modes in mechanical product design.

[Key words] 3D digital technology; mechanical product design; teaching mode innovation

引言

随着信息技术的迅猛发展,三维数字化技术在各个领域的应用日益广泛,特别是在机械产品设计领域,其发挥的作用尤为突出。在机械产品设计的传统教学模式中,往往侧重于理论知识的传授,而忽视了对学生实际操作能力和创新能力的培养。在当今这个快速变化的时代,仅仅掌握理论知识已经无法满足企业对机械设计人才的需求。因此将三维数字化技术引入机械产品设计的教学模式中,不仅可以激发学生的学习兴趣,还能有效提高学生的实际操作能力和创新能力,从而为社会培养更多符合现代企业要求的机械设计人才。

1 三维数字化技术在机械产品设计中的应用

三维数字化技术,作为现代设计与制造领域的一项重要技术,其在机械产品设计中的应用已逐渐从辅助地位上升为核心技术之一。这项技术通过精确的数学模型构建、直观的视觉呈现以及高效的仿真分析,为机械产品的设计带来了革命性的变化。

三维数字化技术在机械产品设计的初步阶段发挥着至关重要的作用。设计师可以利用三维建模软件,如SolidWorks、UG、Pro/E等,根据产品的功能需求和预期目标,进行初步的设计构思和方案制定。这些软件提供了丰富的工具集,使设计师能够轻

松创建各种复杂形状的几何模型,并对其进行精确的尺寸定义和公差设置。这不仅大大提高了设计效率,还确保了设计方案的准确性和可行性。

在详细设计阶段,三维数字化技术更是不可或缺。设计师可以进一步细化模型,添加细节特征,如倒角、圆角、螺纹等,以确保产品的外观和功能都符合预期。通过参数化建模技术,设计师可以方便地修改设计参数,实时观察模型的变化,从而快速迭代和优化设计方案。这种灵活性不仅提高了设计效率,还降低了设计成本,因为设计师可以在虚拟环境中进行多次修改和测试,而无需制作实体原型。除了设计本身,三维数字化技术还在机械产品的虚拟装配和仿真分析中发挥着重要作用。通过虚拟装配技术,设计师可以在计算机环境中模拟产品的装配过程,检查各部件之间的配合关系、干涉情况以及装配顺序等。这不仅可以提前发现并解决装配中的问题,还可以优化装配工艺,提高装配效率和质量。利用仿真分析技术,设计师可以对产品的性能进行预测和评估,如结构强度、刚度、运动学特性、动力学特性等。这有助于设计师在设计阶段就充分考虑产品的可靠性和安全性,避免后续制造和使用过程中出现潜在问题。

此外三维数字化技术还为机械产品的协同设计和异地设计提供了可能。借助网络技术和云平台,设计师可以跨越地域限制,实现实时沟通和协作。这不仅可以加快设计进度,还可以充分利用全球范围内的设计资源和智慧,提高设计水平。通过版本控制和权限管理等功能,可以确保设计数据的安全性和一致性。

三维数字化技术在机械产品设计中的应用涵盖了从初步设计到详细设计、虚拟装配、仿真分析以及协同设计等全过程。它不仅提高了设计效率和质量,还降低了设计成本和风险。随着技术的不断进步和应用场景的拓展,三维数字化技术将在机械产品设计中发挥更加重要的作用,为现代制造业的发展提供有力支持。因此,对于机械工程专业的学生和教育工作者来说,掌握三维数字化技术已成为必备的技能之一。

2 传统教学模式存在的问题

2.1 理论与实践脱节

传统教学模式往往过于注重理论知识的传授,而忽视了对学生实际操作能力的培养。在课堂上,学生被灌输大量的理论知识,但这些知识往往难以直接应用于实际设计中。理论与实践之间的鸿沟使得学生在面对实际设计任务时感到无所适从,无法将所学知识转化为实际技能。这种脱节不仅影响了学生的学习热情,也限制了他们在实际工作中的表现。

2.2 缺乏创新培养

传统教学模式往往采用灌输式的教学方法,忽视了对学生创新能力的培养。在这种模式下,学生被要求按照固定的步骤和思路进行设计,缺乏独立思考和创新的机会。这导致学生在设计过程中往往缺乏新颖性和实用性,难以设计出具有竞争力的产品。缺乏创新培养还可能导致学生在面对复杂问题时缺乏解决问题的能力,限制了他们的职业发展。

2.3 教学资源有限

传统教学模式的教学资源有限,往往无法满足学生对设计软件和硬件设备的需求。随着三维数字化技术在机械产品设计中的广泛应用,学生需要掌握相关的设计软件和硬件设备操作技能。由于教学资源有限,许多学生无法获得足够的机会来学习和实践这些技能。这在一定程度上限制了学生设计能力的培养和提高,也影响了他们在实际工作中的竞争力。

3 基于三维数字化的机械产品设计教学模式创新

针对传统教学模式在机械产品设计教育中的不足,本文提出了一系列基于三维数字化的教学模式创新策略,提升学生的实际操作能力、创新能力以及综合素质,以适应快速发展的工业设计需求。

3.1 引入三维数字化设计软件

在机械产品设计教学中,我们积极引入SolidWorks、UG、Pro/E等业界主流的三维数字化设计软件,这些软件以其强大的参数化建模、虚拟装配、运动仿真等功能,为学生提供了一个高度仿真的设计环境。通过实际操作这些软件,学生不仅能够掌握软件的使用方法和技巧,更能在设计实践中锻炼空间想象能力、逻辑思维能力以及细节处理能力。例如通过参数化建模,学生可以快速调整设计参数,实时观察模型变化,从而加深对设计原理的理解;虚拟装配则帮助学生了解各部件之间的配合关系,优化装配工艺,减少实际制造中的错误和成本。

3.2 开展项目式学习

项目式学习是一种以学生为中心,通过完成具体项目来驱动知识和技能学习的有效方式。在机械产品设计教学中,我们结合教学内容和学生的实际水平,设计了一系列具有挑战性和实用性的设计项目,如机械臂设计、汽车零部件优化等。这些项目不仅要求学生综合运用所学知识,还鼓励他们进行独立思考和创新。在项目执行过程中,学生需要自行组队,分工合作,完成从概念设计到详细设计、虚拟装配、仿真分析的全过程。这种学习方式不仅提高了学生的设计能力和创新能力,还培养了他们的团队协作能力和解决问题的能力。

3.3 建立校企合作平台

为了让学生更好地了解企业的实际需求和产品设计流程,我们积极与相关企业建立校企合作平台。通过实习实训、技术讲座、项目合作等多种形式,学生有机会深入企业一线,亲身体验产品设计、制造的全过程。企业专家也可以为学生提供技术指导和职业规划建议,帮助他们更好地适应市场需求。这种合作模式不仅促进了学生的实践能力培养和创新能力的提升,还为企业输送了高素质的人才资源。

3.4 推广虚拟仿真技术

虚拟仿真技术是一种在计算机环境中进行虚拟设计和虚拟制造的技术。它可以帮助学生在不制造实体原型的情况下,对设计方案进行全方位的评估和优化。通过虚拟仿真,学生可以模拟产品的设计、分析、装配、制造等全过程,提前发现并解决潜在问题,降低风险。此外,虚拟仿真还可以为学生提供丰富的实验环境,帮助他们进行创新性实验和探索性研究。

3.5 建立多元化评价体系

传统的评价体系往往侧重于考试成绩和作业完成情况,而忽视了对学生实践能力和创新能力的评价。为了更全面地评价学生的综合素质和能力水平,我们建立了多元化评价体系。该体系不仅关注学生的理论知识掌握情况,还重视他们的实践能力、创新能力、团队协作能力等方面的表现。通过多样化的评价方式,如项目报告、设计作品展示、口头答辩等,我们可以更准确地了解学生的学习情况和能力水平,为他们提供更加个性化的指导和支持。

4 教学实践与效果分析

为了深入探究基于三维数字化的机械产品设计教学模式的实际效果,我们在某高校机械工程专业进行了为期一学年的教学实践。通过对比传统教学模式与新型教学模式下学生的学习成果、实践能力及学习兴趣等方面的变化,我们得出了以下详细分析与结论。

4.1 学生的学习兴趣显著提高

在引入SolidWorks、UG、Pro/E等三维数字化设计软件后,我们观察到学生的学习兴趣发生了显著变化。与传统的理论教学相比,三维设计软件以其直观的操作界面、丰富的设计功能和高度仿真的设计环境,极大地激发了学生的学习热情。学生们不再满足于被动接受知识,而是主动探索软件的各种功能,积极参与课堂讨论和实践项目。他们开始享受设计过程,对机械产品设计产生了浓厚的兴趣,这种兴趣不仅体现在课堂上,还延伸到了课后自主学习中。

4.2 学生的设计能力和创新能力得到提升

项目式学习和虚拟仿真技术的引入,为学生提供了一个将理论知识转化为实践技能的平台。在项目式学习中,学生们需要自行组队,完成从概念设计到详细设计、虚拟装配、仿真分析的全过程。这不仅锻炼了他们的团队协作能力,还培养了他们的独立思考和创新能力。通过参与具有挑战性和实用性的设计项目,学生们逐渐掌握了设计流程和方法,能够独立完成复杂的设计任务。虚拟仿真技术的应用使他们能够在不制造实体原型的情况下,对设计方案进行全方位的评估和优化,进一步提升了他们的设计能力和解决问题的能力。

4.3 学生的实践能力得到加强

校企合作平台和实习实训的设立,为学生提供了深入企业

一线、亲身体验产品设计制造全过程的机会。通过与企业专家的交流和合作,学生们了解了企业的实际需求和产品设计流程,掌握了相关的设计规范和标准。他们不仅学会了如何运用所学知识解决实际问题,还学会了如何与团队成员和客户进行有效沟通。这些实践经验不仅增强了他们的实践能力,还为他们未来的职业发展奠定了坚实的基础。

4.4 教学质量得到显著提高

采用基于三维数字化的教学模式后,我们发现教学质量得到了显著提升。三维数字化设计软件的应用使得教学内容更加生动、直观,易于学生理解和掌握。项目式学习和虚拟仿真技术的引入,使学生能够在实践中巩固所学知识,提升综合能力。再者,校企合作平台和实习实训的设立,为学生提供了丰富的实践机会,使他们能够更好地适应现代企业的需求。多元化评价体系的建立,使得我们能够更全面、客观地评价学生的学习成果和能力水平,为他们提供更加个性化的指导和支持。

5 结束语

随着信息技术的不断发展,三维数字化技术在机械产品设计领域的应用将会越来越广泛。将三维数字化技术引入机械产品设计的教学模式中,不仅可以激发学生的学习兴趣,还能有效提高学生的实际操作能力和创新能力。通过教学实践和效果分析,本文验证了基于三维数字化的机械产品设计教学模式的有效性。在未来的教学中,我们将继续探索和完善这一教学模式,为社会培养更多符合现代企业要求的机械设计人才。

[参考文献]

- [1]钱茹,张卫芬,严红霞.基于“三维数字化”技术的机械产品设计教学改革与研究[J].纳税,2018,(16):244.
- [2]吴飞,何永玲,宋孟天,等.以学生能力培养为导向的“三维实体建模与仿真设计”课程教学改革[J].装备制造技术,2021,(10):155-157+184.
- [3]王艳,熊志林,何玲娜.“双高”背景下“机械产品三维设计”精品在线课程改革实践[J].装备制造技术,2022(8):220-223.
- [4]纪斌,陈兴燕,孙书蕾.新工科背景下三维造型融入机械设计课程的教学研究与实践探索[J].大学教育,2023(8):59-61.

作者简介:

唐根深(1980--),男,汉族,湖南省岳阳市人,本科,中级教师,研究方向:数字研究、机械设计研究、教学研究。