

3D打印技术在大学机械专业教学中的应用与创新

郭 婧¹ 潘 磐²

(1安徽新华学院 安徽合肥 230000; 2高邮市盛鑫消防有限公司 安徽合肥 225600)

【摘要】3D 打印技术作为一种革命性的制造技术，以其快速成型、个性化定制和材料节约等特点，在多个领域得到广泛应用。本文概述了 3D 打印技术的定义、特点以及在教育领域的引入与解决方案。重点探讨了 3D 打印技术在大学机械专业教学中的应用，包括理论课程、实践教学和创新能力培养等方面。文章分析了 3D 打印技术在教学方法、教学内容和考核方式上的创新点。

【关键词】3D 打印技术；机械专业教学；教学创新；项目驱动；跨学科融合

引言

随着科技的不断进步，3D 打印技术已经成为现代制造业不可或缺的一部分。它不仅改变了传统的生产方式，也为教育领域带来了新的教学工具和方法。在大学机械专业教学中，3D 打印技术的应用为理论与实践教学提供了新的视角，促进了学生创新能力和实践技能的培养。

1. 3D 打印技术概述

1.1 3D 打印技术的定义

3D 打印技术，又称增材制造，是一种通过逐层添加材料来生成三维物体的制造方法。这一技术通过将设计文件分解成若干层，再将材料逐层堆积，构建出物理实体。与传统的减材制造方法不同，3D 打印不需要模具，直接从数字模型生成物体，具有灵活性和高效性。其应用范围广泛，涵盖了从简单的原型制作到复杂的零部件生产。具体来说，3D 打印技术允许使用各种材料，如塑料、金属、陶瓷等，满足不同领域的需求。使用 3D 打印技术，可以快速地將设计理念转化为实物，大幅缩短了产品开发周期。

1.2 3D 打印技术的特点

3D 打印技术具有独特的特点，使其在多个领域得到广泛应用。3D 打印具有高灵活性，可以根据数字模型快速生成各种复杂形状的物体，传统制造方法难以实现这一点。3D 打印不需要模具，材料利用率高，减少了浪费。由于是逐层堆积材料，3D 打印能够实现高度的精度和细节处理，适用于制造复杂和精密的零部件。3D 打印支持多种材料的使用，包括塑料、金属、陶瓷等，能够满足不同应用领域的需求。

1.3 3D 打印技术的引入与解决方案

在当前的机械专业教学中，存在着一些亟待解决的问

题，例如传统教学方式缺乏实践性，学生对复杂机械设计的理解困难，以及课程内容与实际应用脱节等。这些问题导致学生在理论学习与实践操作之间的连接不足，影响了其创新能力和综合素质的提升。3D 打印技术的引入，为这些问题提供了有效的解决方案。首先，3D 打印能够将抽象的设计理念具象化，学生可以通过打印模型直观地理解机械结构和工作原理。其次，3D 打印技术的灵活性使得学生能够快速迭代设计，进行多次实验和改进，鼓励创新思维。此外，结合 3D 打印技术，课程内容可以更加贴近实际应用，增强学生的实践能力和动手能力，从而提升其在未来职场中的竞争力。因此，3D 打印技术的融入不仅为机械专业教学带来了新鲜的教学方法，还为学生的全面发展创造了更好的条件。

2. 3D 打印技术在大学机械专业教学中的应用

2.1 3D 打印技术在理论课程教学中的应用

在大学机械专业的理论课程中，3D 打印技术的应用正逐渐改变传统教学模式。通过引入 3D 打印，学生能够将抽象的理论知识转化为具体的物理模型，这种转变为学生的学习提供了全新的视角。例如，在讲授机械设计原理时，教师可以利用 3D 打印机制作出设计草图的实际模型，使学生在观察和操作中加深对设计过程的理解。此外，复杂的机械结构通过模型展示，不再是单纯的图纸和公式，学生能够直观地看到各个部件如何组装以及它们在实际运行中的作用。这种实践性学习极大地增强了理论知识的应用价值，帮助学生在理解复杂概念时形成更为深刻的认知。更重要的是，3D 打印技术鼓励学生进行试错和改进。在课程设计中，学生可以快速打印出多个版本的模型，进行比较与分析，探索不同设计思路的优劣。这种灵活性不仅提高了学生的动手能力，

也培养了学生的创新意识。与传统的静态学习相比,参与实际操作的过程使得学生更能体会到设计的乐趣和挑战,从而激发他们的学习兴趣和主动性。

2.2 3D 打印技术在实践教学中的应用

在大学机械专业的实践教学中,3D 打印技术的应用显著提升了学生的动手能力和创新意识。通过实际操作,学生能够将课堂上学到的理论知识与实际项目结合,实现从设计到制作的全过程体验。具体而言,在机械构件的制作中,学生不仅需要考虑材料的选择和设计参数的计算,还需对打印过程中的各种因素进行调整,例如温度、速度以及层厚。这种实践中的探索使他们在解决实际问题时,能够更加灵活应对。此外,3D 打印技术的引入,让学生在项目设计阶段能够进行多次迭代。与传统的制造方法相比,打印过程中的修改成本较低,学生能够迅速打印出不同版本的原型,从而进行比较和分析。这种快速反馈机制,不仅缩短了设计周期,还鼓励学生大胆尝试新思路,提升了他们的创新能力。在团队合作中,学生们通过共同解决问题,分享各自的设计理念,进一步增强了他们的沟通能力和协作精神。实践教学中,3D 打印还为学生提供了丰富的实验机会。通过实际操作,学生可以更直观地理解机械结构的功能与特性。比如,在进行流体力学或力学分析时,学生能够利用打印出的模型进行实验,观察不同条件下的表现。这种直观的实验体验,使得抽象的理论知识变得更加具体,学生在观察中学习,逐渐形成对机械行为的深入理解。

2.3 3D 打印技术在创新能力培养中的应用

在大学机械专业的教学中,3D 打印技术的应用为学生的创新能力培养提供了新的平台。通过这种先进的制造方式,学生能够将自己的创意转化为实际产品,从而实现设计与制作的无缝对接。传统的教学方法往往限制了学生的创造性思维,然而 3D 打印带来的快速原型制作能力,使得学生能够迅速验证自己的设计思想。这种即时反馈,不仅提高了学生对设计过程的理解,更激励他们不断探索和改进。在课程设计中,教师鼓励学生通过 3D 打印进行自主项目开发,促使他们从不同角度思考问题。比如,在设计机械装置时,学生们可以尝试不同形状和结构的设计方案,打印出多个原型进行测试。这一过程中的迭代与反思,使学生不仅关注技术的实现,更关注设计背后的逻辑与理念。这样的实践体验培养了学生的批判性思维能力,帮助他们在面对复杂问题时,能够提出多样化的解决方案。

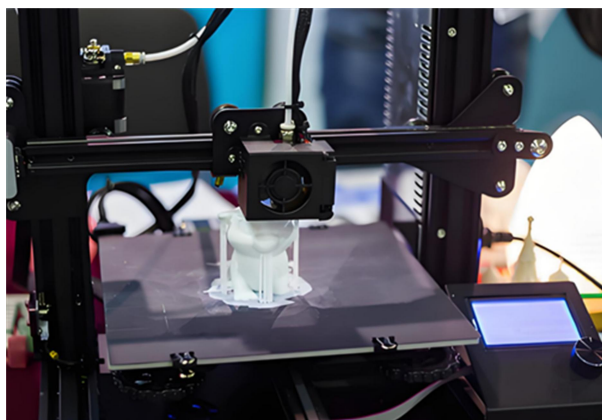


图 1 3D 打印的过程照片

3. 3D 打印技术在大学机械专业教学中的创新点

3.1 教学方法的创新

3.1.1 3D 打印技术与项目驱动教学相结合

在大学机械专业教学中,3D 打印技术与项目驱动教学法的结合带来了显著的创新。项目驱动教学法的核心在于通过实际项目的开展,让学生在解决具体问题的过程中掌握理论知识和实践技能。借助 3D 打印,学生可以迅速将设计方案转化为实体模型,进行功能验证和结构优化。例如,学生可以通过设计并打印复杂的机械零部件,随后进行装配和测试,从而深刻地理解机械设计的基本原理及其在实际中的应用技巧。通过 3D 打印技术,驱动机械设计项目的开展,这种教学方法不仅提高了学生学习的趣味性和参与度,还培养了学生的动手能力和创新思维。在项目驱动的过程中,学生需要进行多次设计迭代,不断修正和完善自己的方案,这大幅提升了他们的实践能力和解决问题的能力。

3.1.2 3D 打印技术与翻转课堂教学相结合

在机械专业教学中,将 3D 打印技术与翻转课堂教学法结合,能够有效提升教学效果和学生的自主学习能力。学生在课前通过观看教学视频和阅读材料,自主学习基础理论知识,例如,教师在课前布置项目任务:要求学生设计一个简单的机械零件,利用三维软件进行建模并进行 3D 打印。课中,学生分享自己的设计思路和存在的问题,教师则根据学生的反馈进行指导和解答。课后,学生将完成的设计文件发送到 3D 打印机进行打印,等待打印完成后,回到课堂进行装配和测试。在这个环节中,学生们不仅能够看到自己设计的零件如何转化为实际物品,还能够通过实际操作检验设计的合理性和可行性。通过这种翻转课堂的教学模式,不仅提高了学生的学习积极性,也增强了动手能力和创新意识。教师在这一过程中扮演的角色是引导者和支持者,帮助学生在探索中成长,培养他们的独立思考和团队合作能力。

3.2 教学内容的创新

在大学机械专业的课程教学内容中,3D 打印技术的引入带来了显著的创新。首先,它使得教学内容更加与时俱进,紧密贴合现代工业的发展趋势。学生不仅学习到传统的机械设计和制造理论,还能够掌握 3D 打印这一前沿技术,理解其在快速原型制造和复杂几何形状直接制造中的应用。其次,3D 打印技术的融入促使课程内容不断更新和优化。随着技术的不断进步,教学内容需要及时反映最新的研究成果和工业应用。因此,课程中会加入关于 3D 打印材料选择、打印参数优化、后处理技术等内容,使学生能够全面掌握 3D 打印技术的应用和优化方法。

此外,3D 打印技术的应用还为学生提供了将理论知识应用于实践的机会。学生可以使用 3D 建模软件设计零件,并通过 3D 打印机将设计转化为实体模型,这种“设计-制造-测试”的循环学习模式,有助于学生深入理解理论知识,并提高他们的动手能力。

3.3.1 3D 打印过程性考核与作品考核相结合

在大学机械专业的课程考核方式中,3D 打印技术的融入,可以将过程性考核与作品考核相结合,这种模式不仅能够全面评价学生的学习成果,还能激发学生持续学习的动力。作品考核则更侧重于学生最终成果的展示,评估学生设计和制作的机械作品。通过对作品的评估,教师能够考查学生综合运用已学知识和实际操作水平的能力。3D 打印技术在这一考核模式中发挥了重要作用。在过程性考核阶段,学生利用 3D 打印技术进行设计迭代,能够快速验证和修改自己的设计方案,这一过程不仅增强了学生的动手能力,同时也锻炼了学生在实践中不断反思和完善自己设计思路的能力。在作品考核中,3D 打印的应用使得学生能够将理论知识与实际操作相结合,最终呈现出高质量的机械产品。通过对打印出的作品进行评估,教师不仅能够看到学生所掌握的设计理念和技术能力,还能深入了解他们在整个学习过程中所取得的进步与成长。因此,3D 打印技术在过程性考核和作品考核中都起到了关键的作用,推动了学生的持续学习和创新实践,促进学生综合素质的提升。

3.3.2 多元化考核主体

在机械专业的考核中,引入多元化考核主体,如行业专家、企业工程师和同伴评估,可以全面评估学生的专业能力和在不同情境下的表现。通过邀请企业工程师参与毕业设计评审,学生可以获得更贴合行业需求的反馈。同时,3D 打印技术的应用使学生能够快速迭代和优化设计,提升作品质

量。在这一过程中,多元化考核主体的引入与 3D 打印技术的结合,营造了一个真实的工程环境,使学生的学习成果得到更全面和客观地评价。结合 3D 打印技术,学生可以制作出实际的产品模型,接受来自不同评估主体的审视和建议。这不仅提高了考核的公平性和透明度,也有助于学生全面认识自己的优劣势,并在今后的学习和工作中不断提升。

结束语

总之,3D 打印技术的引入为大学机械专业教学带来了前所未有的机遇,它不仅丰富了教学手段,还促进了教学内容和方法的创新。通过将 3D 打印技术与项目驱动教学、翻转课堂等现代教学理念相结合,以及推动跨学科教学内容的融合,能够更好地激发学生的兴趣和创造力,提高他们的实践操作能力和解决实际问题的能力。同时,创新的考核方式能够更全面地评价学生的学习成果,促进学生综合素质的提升。

参考文献

- [1]梁芬芬,王亚丽,尹琳娜. 3D 打印技术融入包装材料科学教学的改革探索[J]. 绿色包装, 2023, (11): 31-35.
- [2]尹涛. 3D 打印技术在机械专业教学实践中的应用和探索[J]. 时代汽车, 2020, (21): 42-44.
- [3]彭志强,谭伟林. 3D 打印技术在高职机械专业教学中的应用[J]. 内燃机与配件, 2019, (21): 280-281.
- [4]梁芬芬,王亚丽,尹琳娜. 3D 打印技术融入包装材料科学教学的改革探索[J]. 绿色包装, 2023, (11): 31-35.
- [5]赵琪琪,赵嵩卿,杨书博,唐天宁. 3D 打印技术在大学物理实践教学中的应用[J]. 中国教育技术装备, 2022, (06): 47-50.

作者简介:郭婧(1987-9),女,汉,河北衡水市,硕士,助教,研究方向:工业设计、产品造型设计、3D 打印技术等。

潘磐(1990-8),男,汉,安徽六安市,硕士,工程师,研究方向:机械结构设计、消防设备结构研究等。

项目课题:1. 2023 年安徽新华学院校级质量工程项目:《3D 打印技术基础》课程开发,编号:2023jy033

2. 2022 年安徽省教育厅高等学校省级质量工程项目:基于“专创融合”背景下《液压与气压传动》课程教学改革的研究,编号:2022jyxm672

3. 2022 年度省级质量工程项目:曲轴虚拟仿真及 3D 打印项目,编号:2022xnfzkc016

4. 2022 年校级质量工程项目:校企合作实践教育基地,编号:2022xqjdx03