

3D 打印技术在工程制图课程中的创新应用

李林尧

(烟台文化旅游职业学院, 山东 烟台 264003)

摘要: 工程制图课程有着较高的实践性, 是机械类专业的基础课程之一, 对学生空间想象力以及逻辑思维能力有着较高的要求, 这也为教师提出了较高的要求。然而, 在实际的教学中, 由于部分教师教学理念滞后, 导致所设计的教学内容单一、教学手段不够丰富, 导致最终的教学效果差强人意。而 3D 打印技术在该课程中的应用, 可以在一定程度上丰富教学内容以及方式, 可以有效激发学生的学习兴趣, 提高工程制图课程的教学质量, 基于此, 本文就 3D 打印技术在工程制图课程中的创新应用展开探究, 旨在提高该课程的教学效果, 仅供参考。

关键词: 3D 打印技术; 工程制图; 创新应用

随着科学技术的发展, 学校的教学方式也在不断更新, 对信息技术、网络技术等新兴科技的应用程度越来越高, 并将这些作为教学改革的主要方向。在传统的教学模式下, 工程制图课程的教师主要以课件的形式向学生讲述工程制图知识以及相关的案例, 不能立体呈现这些教学内容。在这样的模式下, 学生很难想象相关零部件的真实结构, 给学习造成很大的困难, 久而久之, 部分学生对工程制图课程的失去兴趣。而借助 3D 打印技术, 工程制图课程的教师可以用 3D 模型替代传统的课件, 将抽象的理论知识以及平面化的零件结构转化为形象、立体的模型, 有效解决了传统工程制图课程教学中的问题。因此, 探究 3D 打印技术在工程制图课程中的创新应用有着十分重要的现实意义, 可以提高学生的空间想象力、绘图能力以及实际操作能力, 需要该课程的教师积极探索有效应用 3D 打印技术的策略。

一、工程制图课程的教学分析

(一) 工程制图课程的地位与作用

工程制图是工程技术人员进行交流的重要工具, 可以让人清楚地了解工程设计人员想要表达的设计方案。在学校教育中, 工程制图课程可以培养学生的构图能力、空间想象力以及创造性思维, 可以为相关领域培养高质量的人才, 促进该领域的发展。随着社会的进步, 工程领域对复合型人才的需求不断增加, 使得高校将工程制图课程纳入到更多工程类专业中。通过工程制图课程在这些专业中的实践结果, 我们可以了解到, 学生熟练掌握工程制图技术, 可以为三维建模、机械设课程设计等课程奠定基础。由此可见, 工程制图课程在相关专业中占有十分重要的地位, 对人才的全面发展有积极的促进作用。

(二) 工程制图课程的特点及教学中存在的问题

工程制图是工科课程中的重要基础课程, 是研究机械图纸的绘制和识图规律与方法的一门课程。该课程所包含的内容较为丰富, 既有专业的理论知识, 又有大量的实践练习, 需要学生掌握工程制图的原理和方法, 也需要其具备较强的空间想象力以及绘图技能。此外, 该门课程也是学生学习后续课程的基础。然而, 在实际教学中, 工程制图课程依然存在一些普遍性的问题, 没有充分体现其特点和基础性。对此, 笔者将其总结为以下两点:

第一, 教学内容较为单一。现阶段, 部分高校的工程制图课程仍然侧重理论知识, 分配给实践教学的课时并不多。此外, 大部分教师在讲解的过程中也只能通过平面图向学生展示机械零件。尽管部分学校可以为教师提供实物, 以便在课堂上供学生观摩和学习, 但是这些实物零部件结构简单、类型有限, 导致教学内容过于单一, 难以满足学生的认知需求。而这些单一化的内容, 也

难以跟上工程领域的发展步伐, 导致人才培养工作滞后于行业的发展。

第二, 随着信息技术的普及, 学校的教学设施也得到了完善和提高, 很多学校都实现了信息化教学, 通过电脑、投影仪等设备, 以具体形象的视频作为教学素材, 让学生深入了解学科知识。但是, 在实际教学中, 这些设备的优势并没有得到充分显示。大部分工程制图课程的教师依然采用传统的教学模式, 以灌输理论知识为主, 忽视培养学生的自主意识以及学习的积极性。在这样单一化的教学手段下, 学生的想象力以及探索精神得不到有效挖掘和培养, 难以体现工程制图课程的实践性, 不利于提高人才培养效果。

二、3D 打印应用于机械制图课程教学的优势

3D 打印技术有着快速成型的特点, 又被人们称为三维打印机。从现阶段 3D 技术的发展来看, 其主要技术包括熔融沉积成型、选择性激光烧结、数字光处理等工艺。与其他工艺相比, 熔融沉积成型技术充分利用了热塑性材料的热熔性、黏结性, 通过计算机控制逐层堆积成型, 具有工艺简单、材料利用率高、成本低等特点, 比较适合概念建模以及复杂程度较小的制作。

在工程制图课程中, 应用 3D 打印技术可以充分利用其优势, 解决传统课堂教学中存在的问题。对于工程类专业而言, 不管是职业院校还是高等院校, 都需要将理论和实践教学进行结合, 同时, 工程制图课程本身就具有较高的实践性。所以, 在 3D 打印技术的应用下, 工程制图课程的教师可以在理论教学环节引入更多的实践性内容, 充分利用 3D 打印技术快速制作与教学内容相关的模型, 降低学生的理解难度, 激发他们的学习兴趣, 进而提高工程制图课程的教学质量。此外, 在工程制图课程中, 学生需要在读懂二维平面图的基础上, 建立三维立体图。而 3D 打印技术为学生提供了建模机会, 使他们将大脑中构建的模型以及对平面图的理解, 通过 3D 打印技术呈现在建模软件中, 以此纠正错误, 有利于学生理解相关的理论知识, 加深他们的印象。不仅如此, 3D 打印技术的另一优势, 就是可以将复杂的工程图形以及结构打印成实物。在工程制图课程中, 教师利用这一优势可以为学生提供更为丰富的参考模型, 供学生观察模型结构, 不仅可以调动学生学习的积极性, 还可以强化他们的认知体验, 有利于学生进入深度学习状态, 进而提高工程制图课程的教学效果。

三、3D 打印技术在工程制图课程中的应用

将 3D 打印技术引入工程制图课程中, 不仅为该课程注入了新的元素, 也可以作为教师的教学辅助工具, 以更丰富的教学方式、更先进的教学理念引导学生大胆探索和尝试, 达到促进学生工程素养全面提升的目的, 以更强的综合能力适应社会的发展。为此,

该课程的教师可以从以下几点进行创新性应用:

(一) 提升学生对工程制图课程的兴趣

在工程制图教学中,大部分教师采用一些实物模型,激发学生对课程的学习兴趣,同时也加深学生对设计图纸的理解,从而培养他们的想象力和识图能力。但是,教师所使用的实物模型较为有限,使得工程制图课程存在一定的局限性。而3D打印技术作为当前新兴的技术之一,给工程制图课程注入了新的活力,有效解决了教学模式单一的问题。借助3D打印技术,工程制图课程的教师可以将教学内容转化为实体的模型,给学生创设现代化的工程制图课堂,有利于激发学生研究专业领域的兴趣。

在实际教学中,该课程的教师可以为学生布置一项设计任务,让学生在计算机上绘制工程图纸,再利用相关软件将自己的设计方案打印成立体图形,以此调动学生参与的积极性,使他们在该课程中获得自主权,以此活跃课堂氛围,培养他们的实践能力。随着教学内容的深入,工程制图课程的教师可以引导学生利用计算机将复杂工程设计图纸中的数据信息输入到机械制造设备上,完成3D模型的实体打印,在此过程中,让学生详细研究各个部件的特征以及数据,以此培养他们的实践能力和探究精神。借助这样的方式,教师可以将理论教学和实践教学进行结合,使学生有效掌握工程制图的理论知识。

通过引入3D打印技术,工程制图课程的教师可以利用这一技术制造的实物模型,帮助学生接触前沿性的技术,更可以借助具体的零部件模型让学生在脑海中形成清晰的印象,增强他们对工程零部件的立体感,有效提高学生的想象力。这样传统的枯燥、单一化的理论课堂,在3D打印技术的融入下,变得立体、形象,更具有实践性,提高了工程制图课程的教学效果和效率。

(二) 提高学生的绘图能力

3D打印技术在工程制图教学中的应用,不仅改变了传统的教学模式,而且也有利于教师提高学生的专业能力。比如,借助3D打印技术,工程制图课程的教师可以让学生参与到3D打印制造中,进而提高他们的绘图能力。相比之下,在传统的工程制图课程中,教师所准备的实物模型往往以金属材质和木质材质为主。其中金属材质的模型可以展示复杂的机械零件,但是其加工成本高、质量重,不利于在课堂上展示;而木质材质的模型,尽管质量较轻,便于教师拿到课堂上为学生展示,但是这些模型往往结构简单、做工粗糙,在一定程度上影响学生综合能力的提高。而这些也凸显出3D打印技术在工程制图课程中的应用优势,不仅方便教师拿到课堂上展示,还存在成本低、质量轻、制造效率高等优点。所以,在实际教学中,工程制图课程的教师可以将课件与3D模型进行结合,为学生详细讲解工程制图知识,以更先进的方式提高其绘图能力。利用3D打印技术,工程制图课程的教师还可以为学生设计一些动手操作的环节,让学生亲手制作实物零部件。这一过程,有利于学生通过具体的工程模型,反思自身在设计思路以及设备应用上存在的欠缺,进而培养他们精益求精的良好品格。

此外,工程制图课程的教师还可以根据教学内容,借助3D打印技术增加实践教学环节,将学生分成若干小组为他们布置一个项目性内容。在小组模式下,学生可以共同交流工程设计方案、模型数据的完善程度以及制作流程等,有利于其形成强烈的合作意识,在互帮互助中有效掌握专业知识。打印成品之后,教师可以让学生将打印成的模型与设计图纸进行对比,深入剖析设计方案中存在的问题。在这一环节学生可以进一步了解工程制图设计中的要点,提高他们的制图水平。通过这些方式,该课程的教师

可以将理论教学和实践教学合理的结合在一起,让学生对工程制图知识有更深入的了解,有效提高学生的思考能力和实践能力,最终使他们具备较高的工程制图技能。

(三) 改进教学方法

在工程制图课程中使用3D打印技术的主要目的是将平面的图纸转化为实物模型,帮助学生更容易地理解工程制图知识,所以,教师需要深刻意识到3D打印技术是一个教学辅助工具,并不是该课程的研究内容。为了充分发挥这一辅助工具的作用,工程制图课程的教师需要积极研究有效应用这一技术的策略,培养学生的自主学习意识和能力。在实际教学中,除了上文提及的小组教学法,教师还可以设计体验式教学法,利用3D打印技术让学生充分体验工程制图中的设计环节以及所使用的相关技术,逐步培养学生的综合应用能力,使他们从中获得成就感,进而积极参与到教学中。此外,工程制图课程的教师还可以结合3D打印技术带来实践机会,进一步深入落实理实一体化教学模式,充分模拟实际工作场景,让学生在身临其境的体验中,理解和掌握理论知识。总之,该课程的教师需要灵活应用3D打印技术,构建多元化、多样化的工程制图教学方案,提高教学内容的实用性,充分体验该课程的实践性特点。

(四) 提高学生的动手和创新能力

结合3D打印技术,工程制图课程的教师可以结合具体的模式为学生提供指导,协助学生做好工程设计图。当学生从课堂上看到自己“学有所成”时,便会主动思考如何完善设计方案、提高工程制图的合理性,使设计方案具备较高的可行性。对此,工程制图课程的教师需要积极转变教学理念,让学生成为课堂上的主体,自己则做好引导、指导的工作,重点培养学生实际操作能力和质疑能力,使他们发现工程图纸设计方案中存在的问题,以此提高学生的课堂参与度。此外,在实践教学环节,该课程的教师也可以将3D打印技术作为调动学生积极性的工具,增加3D打印技术的操作实践,强化学生的体验感,使他们的想法及时转化到现实中,以此培养他们的动手能力和创新能力。

四、结语

总而言之,工程制图作为工程类专业的一门重要基础课程,需要教师借助实物模型辅助教学,以此加强学生的理解能力,提高其学习效率。而3D打印技术的应用,进一步丰富了教师可利用的模型种类,为教师提供了丰富的辅助模式,更高效地完成课堂教学,为教学实施提供技术支撑。同时,3D打印技术也为学生提供了更多实践机会。结合实际的教学经验可以了解到,在3D打印技术的辅助下,工程制图课程的教师在教学过程中,可以引入更多操作性的内容,帮助学生理解工程制图课程中的理论知识,也可以及时更新教学内容,将前沿性的技术知识作为讲解内容,促进人才培养工作与行业发展的对接,让学生掌握先进的工程制图技能。

参考文献:

- [1] 邓兆虎,黄剑,李湘伍.3D打印技术在工程制图课程中的创新应用[J].工程技术研究,2022,7(06):210-211+215.
- [2] 张超,班岚,迟欢,张卫.三维建模和3D打印在工程制图课程中的应用[C]//“两化”教学模式在应用型大学人才培养中的探究和实践专题论文集.,2021:102-110.
- [3] 董晓倩.利用3D打印技术深化高职课堂教学改革的途径研究[J].电脑知识与技术,2021,17(07):92-93+105.