

基于 3D 打印技术的高校机械制图课程教学探析

栾国强¹ 张香婷² 张俊奇¹ 吴思铸¹

(1. 大连工业大学艺术与信息工程学院; 2. 中国航发动力股份有限公司)

摘要: 机械制图课程具有较强的实践性, 并对学生的空间想象和逻辑思维有着较高的要求。在传统的教学中, 由于教学方式和教学内容比较单一, 机械制图的课堂教学质量较差。随着现代科技的进步, 教师可以将 3D 打印技术应用在机械制图课程教学中, 借助 3D 打印技术的优势提高课堂教学效果, 激发课堂活力, 让学生主动展开机械制图课程学习, 使得机械专业人才培养质量得到有效提升。

关键词: 3D 打印技术; 高校; 机械制图课程; 教学探索

引言:

对于机械工程专业来讲, 3D 打印具有极高的发展潜能, 将其运用在机械制图的课程教学当中, 不仅可以改变传统的教学模式, 还能充分提高学生的学习动力, 激发学生的自主创新能力, 提高课堂教学质量。基于此, 高校机械制图教师有必要围绕这一技术做全面分析, 探索将其融入教学的具体方法, 以便发挥这一技术的作用, 提升教学质量。

一、传统机械制图课程教学存在的问题

(一) 辅助教学工具过于抽象

在传统机械制图课程教学中, 教师一般会采用三维挂图、运动图像这些比较静态的、抽象的机械运动辅助教学工具, 它们不仅不能准确地反映出机械零件的基本形状、结构、运动原理以及使用功能, 还会让学生难以理解, 对学生的三维空间想象能力有着很高的要求, 并没能起到较好的辅助教学效果, 学生的学习效果不佳, 无法满足学生的学习要求。

(二) 传统机械模型成本高

在传统的高校机械制图课程教学中, 教师一般会在课堂上向学生展示机械模型, 依次为参照向学生讲解机械零件的机构、组成以及运转方式和运动学的特点等内容。这种教学方式直观高效, 但是由于机械模型的造价较高, 对应的教学功能也具有一定的局限性, 无法获取更高的教学效果。

(三) 教学方法陈旧

现如今, 高校教师在展开机械制图教学时, 依旧采用传统口头授课的教学方式, 但这种教学方法比较难调动学生学习的兴趣, 且课堂效率较低。另外, 由于机械制图课程教学重心是让学生掌握机器运行的基本原理, 故多数老师都会以概念讲解方式进行教学, 而学生的平时学习内容则以书面知识和机械绘图作业为主, 这对学生的创新能力的发展有着很大的阻碍, 也无法让教师展开因材施教的教学方式, 导致机械制图课程教学效果不好^[1]。

二、3D 打印技术在机械制图课程方面的优势

(一) 提高学习积极性

运用 3D 打印技术展开机械制图课程教学, 可以为学生提供更多的实践机会, 相较于纯理论课程, 实践教学更容易提高学生的学习兴趣, 提高学生学习的积极性。通过 3D 打印技术, 教师可以为学生安排更多的实践教学, 提高学生的学习效率, 在实践中获得成

就感, 借此提高机械制图教学的效果。

(二) 激发学生创作灵感

3D 打印技术不仅能将学生脑海中的形象在现实生活中实现出来, 并且相较于传统制作来讲, 3D 打印技术会消耗更低的成本, 可以适当扩大规模, 让学生尽情发挥自己的想象, 根据机械制图设计相关的作品, 比如变形机器人、翻转青蛙、房屋模型等等。在 3D 打印技术的支持下, 学生可以充分发挥自身的想象力, 有利于为社会培养创新型人才。

(三) 提高教学有效性

在传统的机械制图教学中, 教师在讲解基础的机械知识时, 一般会拿出机械模型来向大家展示, 加深学生的影响, 但是由于模型的造价比较昂贵, 教师一般只会用一个或者少量的模型来进行展示, 无法满足大部分学生的学习需要, 教学效果不佳。比如, 在讲解组合或者四杆机构的知识点时, 整个班级中四五十位同学只能依靠一个模型听老师的讲解, 无法让学生将知识点与实际模型结合起来。而在 3D 打印技术的支持下, 教师可以为学生提供更多的模型, 这样每位学生都可以拥有自己的模型, 就可以在老师的讲解下逐步对手中的模型进行测量和绘制, 有利于加深学生的学习记忆和理解, 充分提高课堂教学效率, 让学生的机械制图水平得到显著提升。

(四) 节省教学成本

在传统机械制图的课程教学中, 教师一般会采用物理教育展开课堂教学, 但是物理教学的造价比较昂贵, 一般都在 100 元以上, 为机械制图的教学带来极大的负担。当教师采用 3D 打印技术之后, 学校不需要在购入大量的物理教辅工具, 极大缩减了教学成本, 学生可以使用 3D 打印技术将大部分的教辅模型打印出来, 成本可以缩减至几分钱左右, 这样不仅可以有效降低教学成本, 还可以锻炼学生动手实践的能力, 提高学生机械建模的水平, 促进课堂教学效果的提升^[2]。

三、3D 打印技术在机械制图课程中的应用措施

(一) 3D 建模锻炼学生的空间思维

3D 打印技术的使用主要是以数字模型作为基础, 将模型打印出来之前需要使用者利用绘图软件绘制出模型图纸, 这对机械制图课程教学来讲不仅可以节约教学成本, 还可以有效锻炼学生的制图能力, 具有极高的教学价值。并且, 从教师的角度出发, 利用 CAD 绘图软件可以将较难理解的三视图转变为更加直观的实体模型, 让学

生在电脑上从俯视、正视、左视等多个角度对模型进行查看,这种直观的展现方式可以让学生观察到模型的细节之处,再利用软件自带的剖析功能,可以向学生展示模型的内部结构。在3D打印技术的支持下,学生对机械制图的课程学习有着更高的兴趣,还可以有效降低学习难度,通过3D制图锻炼学生读图、制图的能力,令学生的空间想象能力得到显著提升。从学生的角度来讲,运用3D打印技术可以对自身的制图能力进行有效锻炼,为学生提供了更多的实践机会。并且,成本低廉的3D打印技术可以让学生大胆的进行模型的创新设计,有效开发学生的想象力和创新思维,提高学生学习的积极性,让机械制图的课程教学取得良好的成果^[1]。

(二) 实物展示帮助理解教学难点

在3D建模的过程中,教师一般需要借助多媒体作为载体向学生展示模型不同视角下的图片,来增加学生的制图积累。并且,在3D打印技术的支持下,学生可以更加直观形象的了解不同的制图知识点。例如,在三通结构的课程中,老师就能够通过3D打印技术给学习者制作一个三通模型,如图1所示。这样,学生就能够根据老师讲解的知识点和手中的三通模具,更好地掌握过渡线、相贯线、截交线,还有实实相贯、实虚相贯和虚虚相贯等知识点,让学生更好地了解相应的理论知识。同时,教师还可以借助3D打印为学生打印出轮系模型(如图2),向学生讲解齿轮啮合的运行原理,这样学生就可以对手中的轮系模型进行探索,更好的理解齿轮啮合的知识点,提高学生的学习水平。在具体实物模型的帮助下,机械制图的课程教学可以将理论与实践进行有效结合,充分锻炼学生的识图能力,并借助实物模型反向绘制模型的三视图,提高学生机械制图的能力,提高课程教学效果。

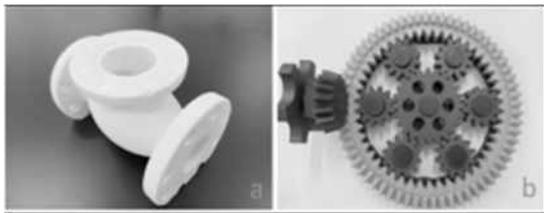


图1

图2

(三) 设计3D建模作业,感受学习乐趣

在高校的机械制图教学中,教师可以借助3D打印技术为学生布置模型设计作业,这样学生就可以亲自动手实践设计一款模型。在作业的指引下,学生可以上网查询相关资料,寻找适合的素材,然后自主进行三维建模,这种作业形式可以有效提高学生的学习兴趣,提高学生完成作业的主动性。并且,在3D打印技术的支持下,学生可以与其他同学组成学习小组,共同讨论、合作作业的相关内容,在讨论的过程中掌握基本的机械原理,获得更多3D打印技术的知识,不仅可以提高学生的学习效率,还可以促进学生合作意识的形成。此外,在3D打印技术的支持下,学生的自主学习能力也可以得到有效锻炼,通过学生自主设计、自主进行三维建模,可以让学生在实践的过程中摸索出更多机械制图的可能性,并让学生感受到更为鲜奇的学习乐趣和学习体验,充分提高学生的课堂学习效率。

(四) 借助3D建模培养创新思维和创新能力

高校开展的机械制图课程从本质上来讲是一门理论与实践相结合的教学课程,如果教师过于重视理论知识的讲解,就会让学生变成只会纸上谈兵的人,只会进行图纸设计,反而忽视的实际的运用。但是过于重视实践教学,反而会导致学生的理论知识不扎实,造成大量的资源浪费。因此,当教师运用3D打印技术展开教学时,可以有效平衡理论与实践教学的内容,提高机械制图教学的有效性。比如,教师可以在教学当中融入创新创业的环节,让学生根据自身的想法利用3D打印技术创造出相应的模型,并在创建模型时充分考虑该模型在现实生活当中的用途以及成本控制等,最后再由教师对学生的模型设计进行评价和指正。这样的教学方式可以充分激发学生学习的主动性,还可以锻炼学生的创新思维和创造能力,优化课堂教学效果^[4]。创新创业教学的流程图如图3所示:

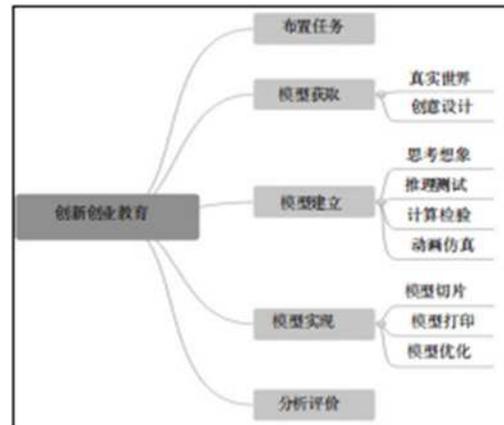


图3 创新创业教学流程框架

四、结束语

总之,高校教师在运用3D打印技术展开机械制图教学时,为了达成更好的教学效果,首先需要传统教学模式下存在的问题进行分析,其次需要明确3D打印技术对机械制图教学带来的积极作用,然后需要对3D打印技术与机械制图教学展开深入研究,总结出恰当的融合教学策略,将3D打印技术融合在机械制图教学中,丰富课堂教学内容和教学手段,充分提高学生的学习兴趣,锻炼学生的空间想象能力和创造性思维,提高学生的机械制图水平,最终起到良好的教学效果。

参考文献

[1]王振环.双创背景下基于3D打印技术的高校机械制图教学研究[J].成才之路,2022(04):113-115.
 [2]王振环.基于3D打印技术的高校机械制图课程教学探析[J].成才之路,2022(02):115-117.
 [3]王莉霞,彭敏,周磊.双创背景下3D打印技术在机械制图课程教学中的应用研究[J].装备制造技术,2020(09):106-108.
 [4]高成德,冯佩,帅词俊等.3D打印技术在机械制图课程中的教学改革探索[J].科技资讯,2020,18(17):22-23.

作者简介:栾国强 1993.3 男 汉 辽宁普兰店 研究生 大连工业大学艺术与信息工程学院 讲师 机械工程 116300