

CATIA 软件在高职数控专业课程教学改革中应用分析

程寿国

(江阴职业技术学院 机电工程系,江苏 江阴 214405)

摘要:在这个数字化设计制造时代,高职数控技术专业随着软件技术和学生特点的变化专业课程教学不断进行改革。培养工匠人才首先需要让学生喜欢自己所学的专业,学生通过软件工具学习自己的专业课知识可以提高学生的学习兴趣,专业课知识可以更容易掌握吸收。本文提出利用 CATIA 软件辅助机械制图、数控加工自动编程和机械设计基础等课程教学,分析其在专业课知识点讲授中的应用,帮助学生培养三维空间想象能力和动手动脑能力,有利于高职数控专业的人才培养。

关键词:数字化设计;教学改革;专业课;数控技术

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.14.268

软件是学习和工作的工具,掌握一门软件工具是数控技术相关工作的重要条件。CATIA 是一款功能强大的 CAD/CAE/CAM 软件,它的用户界面友好,支持数字化制造企业和产品的整个生命周期,深受广大用户的喜爱。CATIA 软件的学习往往被安排在专业课学习之后,有的时候安排在课程设计和毕业设计环节。李军^[1]等运用 CATIA 软件在机械制图课辅助教学取得了很好的效果。通过教学实践发现,在机械制图等专业基础课学习过程中使用 CATIA 软件可以提升学生的学习兴趣、提高教学效果。本文结合教学经验介绍 CATIA 软件在主要课程中应用案例。

1 三维软件在机械制图课程中的应用

机械制图是工程师之间交流的语言,机械制图课程就是教给学生这门语音的语法和规范。

CATIA 软件有多个软件模块,在一个软件平台实现多种功能。由于 CATIA 软件是一款用于飞机、汽车等的设计软件,设计的成果是工程图纸。所以它在机械制图的教学中应用的范围最广。但往往是作为设计软件用,如从构思到二维图形,再到三维零件和三维装配图形。其实,在学生接触机械制图的初期,介绍投影、视图等基础知识,学习制图的规范有些枯燥,详细分析就可以知道,我们在生活中接触的都是三维实物,工程图纸表达的多是二维形式,直接介绍二维图纸需要学生有很好的空间想象能力才可以接受的较好。借助于 CATIA 软件,可以从认识三维零件入手,利用工程绘图模块(Drafting)的“视图工具”,可以方便的将三维零件图生成二维的基本视图、各种剖视图和局部视图。学生比较清楚每一个视图是如何生成的,相比较早期教学用的三视图教学仪器教学效果更好。而每一个点、线、面和体的投影在软件中观察更加方便,对应关系更加明确,是不是被隐藏“一目了然”。工程绘图模块(Drafting)还可以设置图纸,利用绘图(Drawing)中几何图形创建工具和尺寸(Dimensioning)工具可以直接绘制二维图,它和 AUTO-CAD 等软件有很好的接口,可以直接打开 cad 文件或者输出 CAD 文件。并且可以利用 CAD 中的图线进行三维建模^[2]。

2 CATIA 软件在数控加工自动编程课程中的应用

CATIA 软件有很强大功能的数控加工模块组,可以和很多专业的数控加工软件的能力相媲美。但是很多数控编程软件的三维建模能力相对较弱。它提供了车床(两轴/四轴)加工、2.5 轴~5 轴加工和快速成型机的 CAM 模块。机械设计和数控自动编程使用同一个软件的软件很多,节省了教师和学生不断切换软件、安装软件等耗费的时间。尤其是学生熟悉一个新的软件需要较多的时间,在另一个侧面也耗费了学生学习的耐心。在日常教学中,可以将数控中级工的题目利用自动编程功能生成 NC 程序,用 U 盘或者 RS232 接口等形式导入到数控机床上进行加工。

3 CATIA 软件在力学课程中的应用

力学是理工学科中重要的基础课程,由于课程的学习需要很强的理论推导能力和数学运算能力,在一些高职院校停开或者压缩了一定的学时。利用 CATIA 软件的“分析与模拟”模块可以进行有限元分析,易用性非常好,不需要很多有限元分析的专业知识,也能进行设计与分析的循环工作,很容易得到静力学分析结果和位移图。刘庆、睢利铭^[3]利用 CATIA 软件对车灯进行了静力学和模态分析。通过这部分的练习,一方面使学生的专业知识体系更加完整,另一方面为继续提升学历和专业研究打下基础。学生对软件的熟练使用也从另一个角度弥补了他们对力学公式推导能力的不足。

4 CATIA 软件在机械设计基础课程中的应用

CATIA 软件主要是为设计产品而开发的一个大型工具软件,模块丰富,模块间切换简单方便。专门有机械设计模块组,包括有零件设计、装配设计、模具设计和钣金设计等模块,另有 DMU 运动机构模块和 DMU 空间分析模块。利用 CATIA 软件可以完成机械原理、机械设计的课程设计中的三维设计、工程图出图和机构仿真分析等工作。高寿斌、梁玉玥^[4]进行了立体化三维设计研究。在“静”的计算、设计到“动”的机构的过程中不断增强专业学习兴趣和成就感。

5 结论

使用一门软件支撑多门课程,有利于学生快速上手,减少了使用多门软件的安装、熟悉软件环境等时间。精通一门软件以后,对其他软件工具学习和使用也有很大的促进作用。往往在课程设计和毕业设计阶段,需要用多个软件或者多个软件模块。而在同一软件的各个模块中切换要不用多个软件方便的多。在多年的教学实践过程中,笔者深切感受到学生每次学习一个新软件时的那种“痛苦”,随着教学改革的深入,软件应用教学与专业课教学已经深度融合在一起,软件工具的熟练使用为专业知识的掌握与运用发挥越来越大的作用。

参考文献

- [1]李军,李苏红.计算机辅助教学软件在制图课教学中的应用与探讨[J].长春理工大学学报,2011,6(08):189-190.
- [2]程寿国.基于 CATIA 软件的三维建模方法研究[J].内燃机与配件,2020(21):98-99.
- [3]刘庆,睢利铭.基于 CATIA 的汽车车灯静力学计算及模态分析[J].河南机电高等专科学校学报,2014,22(01):22-25.
- [4]高寿斌,梁玉玥.机械制图中三维制图的立体化设计及效果呈现——评《CATIA 三维机械设计与工程制图》[J].机械设计,2021,38(01):151.

作者简介:程寿国(1980-),男,吉林敦化人,江阴职业技术学院教师,副教授,主要从事机电控制与故障诊断、有限元分析等教学和科研方面的研究。