

三维 CAD 技术在机械制图教学中的有效应用

王莉

南京交通技师学院

DOI:10.32629/er.v2i5.1813

[摘要] 三维 CAD 在机械制图教学中的应用颠覆了传统机械制图教学模式,其可迅速培养学生的空间想象力,提高自主学习能力。三维 CAD 技术应用在机械制图中,是社会发展和当前科技和知识经济时代人才培养的必然趋势。

[关键词] 三维 CAD 技术; 机械制图教学; 人才培养

机械制图是一种表达设计意图、制造要求以及交流经验的技术文件,是工程技术人员需要掌握的一项重要技能。而该项技能的养成则需要学生掌握画图和看图的能力。不过在传统教学中存在诸多问题,学生的学习效率不高,因此需要进行教学模式和理念的优化,改善教学效果,为我国技术性人才培养提供帮助。

1 3D 虚拟库的优点

3D 模拟库的建立相当于构建了一个较为完善的应用平台,其将三维 CAD 技术与机械制图结合起来,以此提升教学水平,帮助学生更好的理解机械制图中较为抽象的理论知识。3D 虚拟库的优势有:

1.1 经济优势

3D 模拟库的建立较为简单,教学人员只需利用专业知识,通过简单的计算机操作即可完成,不仅不涉及任何的成本支出,而且其建立起来的模型数据可与实物模型相媲美,强化了教学效果。

1.2 可调整优势

传统机械制图教学中使用的都是实物模型,调整性能较差,与知识的连接性能不强。而 3D 虚拟库中构建的虚拟模型则可以结合知识要点进行随时调整和优化,实现了模型与教学内容的结合,更加直观的展现知识内容。同时 3D 模拟库的应用还能够实现知识的拓展,丰富学生眼界。

1.3 直观性优势

实物模型在应用中,学生只能了解到模型表面的内容,无法对深入内涵进行探究。但采用 3D 模拟库后,则可以对模型的内外结构实行直观展示与分析,加强学生对细节的了解。

2 三维 CAD 技术在机械制图教学中的作用

2.1 实现了传统教学模式的变革

传统机械制图教学中,主要是通过教学模型和实物的应用将较为抽象的内容直观展现出来,虽然外形结构较为清晰,但是对于深入研究却存在着一定阻碍。而三维 CAD 技术,则是利用先进技术完成三维模型的构建,这样能够有效的结合教学内容,建立直观、清晰、准确的机械模型,帮助学生了解学习要点。三维 CAD 技术应用在机械制图中的优势为:

2.1.1 机械制图中存在着较多复杂零部件和装配体,利用三维 CAD 技术建立起的三维模型,可以对这些复杂的零部

件及装配体实行剖面图解析,并通过仿真运动的模仿了解零部件之间的关系和运转情况,这样学生能够更加直观的了解各部件的功效。另外,在装配体演示上,可以借助生动有趣的动画效果来调动学生的感知能力,提高学习效率。

2.1.2 传统教学中应用的实物模型体积较大,携带较为困难,而利用三维 CAD 技术完成三维模型的构建,则可以将相关资料以数字化的形式保存在各种传输介质上,更加便于携带。

2.1.3 利用 CAD 制图软件,能够结合教学需求进行模型的随时创建、修改、传输和拷贝,为教师之间的学术交流提供了便利,同时也促进了信息数据的共享。与此同时,虚拟模型的建立不涉及到成本支出,很大程度上节省了教学成本。

2.2 激发学习热情

在机械制图教学中通过三维 CAD 技术的应用,可以将机械制图的教学内容以不同形式展现在学生眼前,如文字、图像、视频、动画形式等,这样不仅营造了良好的学习氛围,也激发了学生的好奇心,推动教学活动的有序开展。另外,在现今信息时代发展下,CAD 课程已经成为工科专业的必修课,不过在 CAD 和机械制图课程的开设上,却存在一定的差异性。

通常情况下,CAD 课程是在机械制图课程后开展的,两者融合效率相对较低,影响了 CAD 技术在机械制图教学中优势的发挥。为此,在现今教学活动中,应将三维 CAD 技术与机械制图有效融合起来,通过 CAD 技术来推动机械制图教学的开展,以此增强学生的学习兴趣,提高学习质量。

2.3 强化教师自身的专业素质能力

计算机技术的发展和教师的专业能力也提出了较高要求。在教学过程中,教师除了要对教学模式进行创新外,还需要不断实行探索和学习,充实自己,达到经验型教师向科研型教师转变的目标。同时,教学理念和教学方法的创新具有较好的联动效益,其不仅提高了教师的沟通效率,也为学生之间的团结协作起到了很好的带头作用。

2.4 培养学生的空间思维能力

机械制图的教学过程中涉及到大量的二维和三维图形,需要对学生的空间思维能力进行重点培养。而在实际教学的过程中,学生通常只能在课后通过大量的练习题来达到这一

学习目的,但做题中所产生的错误通常无法得到及时的指导和纠正,这就容易使学生产生畏难情绪。造成这种现象,主要有以下几方面原因:(1)学生初学机械制图,空间思维能力较差;(2)缺乏感性认识;(3)缺乏有效的自主学习条件,学生做练习,通常只能通过同学之间对答案、相互讨论等方式来辅助学习。因此,要进一步提高教学质量,需要大力培养学生的空间思维,同时为学生提供良好的自主学习条件。

3 三维 CAD 技术在机械制图教学中的应用

3.1 几何画法中的应用

机械制图中画面呈现的元素正在不断增加,所以在页面布局上,有必要利用光学效果合理处理点线面之间的关系,保证空间布局的合理性。通过三维 CAD 技术的应用,可直接在软件中输入相应的点位坐标进行不同窗口的绘制,系统会按照坐标数据的要求,在画面空间上合理分布,并详细标注各构件所处的空间位置,在图纸完成后,将其以立体投影效果展现出来。同时在 CAD 软件机械制图过程中,可以通过实体功能来进行机械制图三维立体的机械模型创建,利用着色面与着色线,选取三维模型中的面或者线,对其对应位置的投影特征和特点予以分析。

3.2 组合体视图中的应用

机械制图中的组合体是通过不同形状的几何体组装而成的。而在实际设计中,通过三维 CAD 技术完成虚拟模型创建时,可在确定平面造型后,根据实际需求设计出几个可自由旋转的立体几何体,之后再根据具体要求将这些几何体实行调整和组装,并移动到指定位置上,完成虚拟模型的构建。利用该方法,设计人员可在短时间内迅速完成大量设计任务,极大地提高了自身的工作效率。

3.3 剖视图中的应用

剖视图可以说是机械制图中较为重要的组成部分,通过剖视图的应用能够更加细致的实现组合体细节部位的展示,让学生更加直观的了解部件的内部结构,将原本较为复杂的内容形象化,加深理解和记忆。对于剖视图中难以想象的线条交叉和重合,可以通过 CAD 软件在计算机上形成立体的几何模型结构,直接对设计的平面予以剖解展示,并且可以进一步具体观察机械内部的结构和形状,借助三维视图的方式多角度、多方位完成比较和观察。

3.4 装配图中的应用

机械制图中不仅仅包含了机械结构和部件绘制内容,还概括了不同机械组件的装配情况,并形成较为完善的结构图方案。而通过三维 CAD 技术的应用,可以先单独绘制机械结构

构件,之后再将不同机械构件的组装情况予以模拟演示,帮助学生更加清晰的了解各构件之间的关系,明确构件运转情况及作用,最终实现对机械构件物理性能方面的研究,掌握机械整体运转原理。

4 教学案例

在机械制图中,通过两视图进行第三视图的补画,一直都是教学重点,下面我们就以此为例,分析三维 CAD 技术的具体应用。

在已知主视图和左视图的基础上,进行俯视图的补画。在观察研究主视图和左视图时发现,该模型是由两个长方体组合而成的,且长方体上伴有切割挖槽和孔洞。首先要利用 UG 将零部件的工程图纸打开,将构件的尺寸数据导出;其次,新建一个文件夹,将数据导入,并按照数据尺寸对长方形实施拉伸操作,得到与实体相符合的模型结构,之后进行求和运算组合基本题;再次,在右侧长方体上开各半圆槽,对下面的长方体实行求差计算,并将两个长方体重合部位切除,得出新的零件模型;最后,将新得到的零件模型转化成二维图形,并与主视图和左视图进行对比,如果图形一致,则说明俯视图绘制正确,如果存在误差,则需重新导入到绘图软件中完成修改和完善,直到数值正确为止。

在实际操作中,学生不仅可以学会如何使用 UG 建模命令,还会清晰的了解构件内部构造,加深记忆和理解,并在此基础上实现了学生思维能力的拓展。

5 结束语

综上所述,为了缩短产品开发和设计周期,当前 CAD 技术也要不断进行创新和发展,实现机械制图的自动化,提高工作人员的工作效率。为此,软件使用者要不断加深自身的知识,加强对当代设计技术的有效利用,从而促进机械制图工作水平的提高。

[参考文献]

- [1]武迪.关于三维 CAD 技术在机械制图教学中的应用探究[J].科技风,2017,(9):43.
- [2]高会鲜.三维 CAD 技术在机械制图中的应用[J].山东工业技术,2018,(08):150+165.
- [3]黄春莲.基于项目化教学模式的机械 CAD 课堂实践[J].电脑迷,2017,(07):19.
- [4]王小丹.建筑 CAD 课程项目化教学研究[J].绿色环保建材,2016,(10):53.
- [5]王颖,陈开源.项目化教学在《塑料模具 CAD 技术》课程改革中的实践[J].轻工科技,2017,33(04):181-182.