

《机械设计基础》教学体系中中望 3D 软件的应用效果分析

王庆龙

天津工业职业学院 天津 300000

摘要: 三维建模工具在机械专业教学中越来越受到重视。而以国产自主研发的三维建模软件——中望3D,以其良好的易用性和不断的技术进步,已经成为越来越多职业院校机械类专业教学的重要工具之一。通过对中望3D在《机械设计基础》课程中的应用进行研究,本文主要探讨该软件对于学生的学习效果的影响,包括设计理念的培养、创新能力的培养、学习兴趣的激发以及个性化学习方式的形成等。同时,在教学过程中所采取的一些有特色的教学方法、多样化的教学手段、以及教师角色转变等方面也进行了总结。从调查结果来看,中望3D的应用弥补了传统教学方法上的缺陷,提高了学生的动手能力和创新能力,对机械设计基础课程的教学改革起到了积极的作用。

关键词: 中望3D; 机械设计基础; 教学应用; 学习效果; 数字化改革

引言: 随着职业教育改革推进,《机械设计基础》作为机械类核心课程,在装备制造领域地位突出,其教学质量直接影响学生后续学习与职业发展。传统教学以教师讲授、木制模型及幻灯片演示为主,讲解复杂立体结构、机械运动原理等抽象内容时,学生理解困难,且教学缺乏互动性与直观性,难以满足社会对专业技术人员的需求。国家出台《国家职业教育改革实施方案》等政策,鼓励职业院校利用现代信息技术推动课程数字化、智能化改革。在工程教育中,三维建模软件应用广泛,可将抽象设计思想具象为三维模型,助力学生理解机械工作原理与设计方法。

1 机械设计基础教学中使用中望3D软件的应用背景及条件

1.1 三维设计软件的教育价值

教育界对于三维设计工具在教学中的应用前景持积极态度^[1]。由于其强大的图形表现力可以将复杂机械原理转化为形象直观三维图形。用动画仿真演示铰链四杆机构的工作过程时,曲柄、连杆以及摇杆之间相对运动情况一目了然,而且模型尺寸大小可以随时更改,比传统的图片或者PPT更具有灵活性和直观性。三维建模软件给学生提供了一个动手的机会,在自己动手做模型、拼装零件、进行动画演示的过程中,把一些抽象的概念具体化、形象化。还有就是工程协作的功能也被加入到这个

软件中,可以让多个学生在一个项目中一起工作,培养团队合作意识。

1.2 传统《机械设计基础》课程教学方法的局限性

教学活动主要依靠传统的书写工具、PPT以及木制教具进行,知识传授是单向的灌输,学生的学习积极性不高,课堂上缺少互动。动态的过程如机构运动及受力情况等,用静态的方法很难讲清楚。课堂上老师讲授大量的理论概念、计算公式等,学生虽然可以背诵下来,但是当遇到实际问题时却不知所措,不知道如何下手。缺少实践环节,导致学生解决实际问题的能力得不到提高。

1.3 中望3D的技术优势

三维计算机辅助设计与制造行业的主力军之一——广州中望龙腾软件股份有限公司,拥有来自世界各地的一流人才团队。通过不断研发出一系列具有自主知识产权的技术,结合最新的几何建模技术和提高效率的方法,一直努力为行业提供最前沿的技术服务。而职业院校的意义就在于,所教授的知识要符合社会的实际需要。在自动化建模与智能设计方面,中望3D做了很多工作,比如参数化建模、特征识别等,帮助设计师更好地表达自己的想法,减少重复的工作量,让设计师可以有更多的时间去思考问题^[2]。中望3D的界面简洁明了,操作简单易懂,新手很容易就能学会如何使用。软件中提供了大量的教程以及资料供用户自学。界面布局以及功能设置符合国内用户的习惯,容易上手。针对职业教育行业,中望3D专门开发了教育版版本,功能齐全。并且开发了中望教育云平台,拥有丰富的线上资源库,有大量的教学资料以及实例,方便老师备课和上课。

课题编号: 2024-SJYB-084S

课题名称: 《《机械设计基础》智能数字化改革与创新应用研究》

2 机械设计基础课程的教学需求

《机械设计基础》作为机械类专业的核心基础课程,肩负着培养学生机械设计基本能力的重要使命,其教学需求围绕岗位核心能力展开,要求学生达成五大核心目标:第一,能够熟练看懂各类机械图样,掌握机械制图规范并独立绘制图样,这是机械设计的基础前提;第二,能根据给定的工作条件、技术参数,设计出符合标准的通用标准件,保障设计的规范性与实用性;第三,可以对齿轮传动、连杆机构等一般传动机构进行简单运动学分析,理解其运动原理与特性;第四,掌握三维软件的基本操作,能完成零件建模、装配及简单动画制作,适配行业数字化发展需求;第五,具备基本的创新意识,能在设计中融入新思路、新方法。传统教学以理论讲授和静态教具演示为主,重理论轻实践,在三维建模、运动分析等实操环节几乎空白,难以满足这些能力培养需求。将中望3D融入教学,既是响应职业教育数字化改革的尝试,更是贴合课程目标、补齐能力培养短板、适配行业人才需求的必然选择。

3 中望3D对学生学习效果的影响

3.1 设计思维的培养

机械设计教育的核心是设计思维。而这个过程包括了从需求分析、构思方案到详细设计、验证优化等各个环节。中望3D在教学上对设计思维培养起到很大作用。以项目为导向的教学方法应用于课堂教学中,在真实工程项目中,如绘制简单的曲柄摇杆机构、完成带传动装置的设计以及三维建模工作、对小型减速器装配体进行展示等都是一个个具体的项目。而在做这些项目的过程中,学生需要把所学的知识综合运用起来,用中望3D进行建模和仿真。这种方式让学生对于整个设计过程有一个整体的认识,而不是死记硬背一些零散的知识点。

3.2 创造力的激发

利用中望3D的三维造型模块,可以自由发挥想象力,在三维环境中进行创作。以前的手绘草图是零件机构设计的主要方式,费时费力而且很难准确地描绘出复杂形状^[3]。在中望3D软件当中,学生可以随时修改完善,几乎不需要付出任何代价就能进行反复尝试。结构仿真模块给学生提供了一个测试自己想法的机会,在完成设计之后,可以利用相应的软件进行仿真以及对基本力学性能进行分析,以判断这个想法是否可行,如果发现问题就可以及时修改。

3.3 学习兴趣的提升

学习效果受到求知欲影响很大,而求知欲是影响学习效果最主要因素之一,在以往《机械设计基础》课程

教学过程中,学生学习热情不高,主要是因为这门课枯燥无味,有大量公式、图形等,让学生觉得所学内容与实际生活脱节。中望3D的应用带来很大变化。第一次看到自己做的模型可以动起来,那种新鲜感和快乐是无法用言语来形容。以前很多人认为机械设计就是背公式画图,但是现在却变得很有趣,打破了人们的刻板印象,有利于保持学习热情。

3.4 学习积极性的提高

以前布置的作业,学生都是应付了事。但是现在布置一个设计任务,大部分学生在做好基本结构之后,还会不断调整外观,力求达到最好的效果。作业已经不是一种负担,而是一个展示自己才能的机会。每一步的操作,软件都会立刻给出反馈,这种及时反馈给人带来无穷的动力,而传统的设计只能看到草图线条以及一些数字的结果。把机构的设计方案实现出来并用三维建模的方式展示出来,就会有一种成就感油然而生,这种成就感又会变成继续努力的动力。

3.5 个性化学习的支持

系统集成草图、建模、装配以及仿真等模块,根据不同的教学目标可以设置不同难度级别的练习题。学生可以根据自己的情况选择不同的课程进行学习。例如四杆机构的设计,在设计过程中,基础薄弱的学生可以通过草图模块来构思,画出机构并用鼠标手动拖动的方式进行演示。而基础较好的学生则可以在草图的基础上建立三维实体模型,进行虚拟装配,最后实现动画演示。

4 中望3D在教学实践中的应用策略

4.1 教学计划的定制化设计

中望3D的应用不能拘泥于传统的教学模式,在原有的课程基础上增加一些软件操作的内容是远远不够的,而是要对整个学科的教学计划进行全面改革。《机械设计基础》的知识内容经过归纳总结后,被划分为多个小节,每个小节都配有相应的中望3D的操作练习。在平面机构运动简图部分,学生需要使用软件绘制出机构简图并进行运动仿真。在齿轮传动部分,学生要使用软件建立一对齿轮模型并检查是否能够正确啮合以及对齿轮所受力进行有限元分析。在轴系设计部分,学生要完成轴、键和轴承等零件的建模以及装配工作并且对轴键受力情况进行力学分析。

4.2 教师角色的转变

授人以鱼不如授人以渔。以前,知识传播途径单一,老师掌握着信息源,课堂上是一边讲授一边听讲的单向交流。而今天,教师工作重点已经变成学习指导者和问

题解答者。教育本质是启发而不是灌输,老师作用在于引导学生去发现、去思考、去解决问题,而不是直接给出答案。搭建思维台阶,让学生一步步建立自己的认知结构,在困惑中找到解决办法,这才是老师真正角色。

4.3 产学研结合的教学模式

以课堂教学为基础,以真实项目为载体,根据企业实际需要进行定位,使教学、科研、产业三者有机结合。学生不再是单纯的知识接受者而是成为项目实施者或者决策者。课程中加入企业项目,在老师带领下由学生小组合作完成^[4]。在实践过程中,学生运用所学机械设计相关知识以及中望3D软件使用技能并结合良好团队合作精神,顺利解决相应问题,这种经历是以往课堂上难以获得的。

5 中望3D的功能特色与整合效果

5.1 三维建模功能

三维造型模块是中望3D软件的重要功能之一,在教学过程中发挥着非常重要的作用,使用率最高。软件具有创建几何体、自由曲面以及参数化设计等功能,可以很好地服务于机械设计基础的教学工作。建模练习大大提高了学生对于三维形状的理解程度以及对细节的把握能力,在自己动手制作三维模型之后,那些以前让人摸不着头脑的图纸一下子变得清晰明了,很多学生都表示有这种感觉。

5.2 仿真与装配功能

中望3D软件中,装配模块以及结构仿真模块都是其主要功能之一,在完成各个零件造型,并按照一定规则装配成一个整体之后,可以对这个整体进行仿真来检验其是否能够达到设计的要求。齿轮传动学习中可以利用画出并装配一对齿轮的方法,用动画功能来观察两个齿轮之间是如何啮合在一起的,在齿轮受到外力作用下,其变形情况也可以用结构仿真模块,进行受力分析的方法清楚地展现出来,这样一些比较抽象的知识点比如渐开线齿廓、齿轮啮合以及齿轮失效等都可以形象地展示出来。

5.3 用户界面与操作流程

中望3D的界面设计非常人性化,完全贴合国内用户的操作习惯,尤其适配职业院校学生的学习需求。界面整体整洁有序,建模、装配、仿真等核心功能模块分布合理,各类操作图标清晰直观、辨识度高,学生无需花费过多时间摸索,就能快速找到所需的操作命令。软件还支持角色自定义,可根据学习难度选择初级、中级等不同角色模式,适配不同基础的学生。此外,中望3D的

自定义快捷键功能十分便捷,可根据个人习惯设置全局或模块专属快捷键,熟悉操作后能大幅提升建模效率,简洁流畅的操作流程有效降低了学生的学习门槛,助力教学活动高效开展,充分体现了其易用性优势。

5.4 整合应用效果总结

中望3D软件在教学过程中受到好评,大多数学生都表示对这个软件的支持。软件的应用使枯燥的理论变得生动有趣,而且降低了设计实践难度,这一点也得到了学生的肯定^[5]。课堂气氛明显活跃,在老师感受中也得到体现。提问水平提高很多,学生提出的问题已经不是简单问题,而是关于设计思路以及改进方法等问题。对教学工作满意度也提高很多。与此同时,一些问题也不容忽视。在教学过程中不能过分追求软件技术而忽略基础理论的学习。一些学生由于缺乏计算机相关知识,在学习使用中望3D时感到很吃力。教学实践还有待进一步加强和完善,后续工作中仍需持续改进。

结束语

中望3D在《机械设计基础》教学中的应用有效激发了学生的学习兴趣与创造热情,项目驱动模式帮助学生在实践中掌握了完整的设计流程,设计思维和创新能力的得到显著锻炼。针对现存不足,建议从四方面加以改进:一是深化课程内容与软件技术的融合,使软件工具贯穿教学全过程,而非仅停留在基本建模层面;二是加强师资培训,通过开展教师培训活动提升信息化教学素养和课程设计能力;三是完善评价体系,加大过程性评价与实践考核的比重,改变重理论轻实践的倾向;四是构建协同支撑体系,持续丰富教材、案例及视频等配套资源,保障教学内容的新颖性与吸引力,推动课程改革不断深入。

参考文献

- [1]张华明.中望机械CAD、中望3D软件在高职院校《机械制图》教学中的应用研究[J].智能制造,2022,(05):119-125.
- [2]李斌,申志敏,刘聪.“中国制造2025”对高职教育影响的分析[J].郑州铁路职业技术学院学报,2024,36(01):58-60+64.
- [3]陈勇,李娇.机械设计三维数字化课程知识体系构建[C]//湖北省机电工程学会.2022机电创新与产教融合新思考论文集.湖北汽车工业学院,2022:122-127.
- [4]杜学飞.浅谈中望3D软件功能应用[J].内蒙古科技与经济,2016,(04):100+115.
- [5]宋梅利,祖莉,范元勋,等.机械设计基础课程项目式教学改革探索与实践[J].中国机械,2024,(36):147-151.