

信息化时代工程制图数字化教学模式探究

张玲莉 万铭谦

江西电力职业技术学院, 江西 南昌 330033

[摘要]在信息化快速发展的大背景之下, 高职工科类院校的工程制图教学面临着诸多挑战。当下多数课程依旧是以传统的手工绘图方式为主导, 对于 CAD、三维建模以及 AR 等信息化工具的有效运用有所欠缺, 因此, 学生的实践能力较弱, 空间想象力不足, 难以满足现代工程岗位的实际要求。教学内容与行业发展之间出现了脱节, 教师对于信息化教学手段的掌握程度也不够到位, 这在很大程度上对教学质量的提高形成了制约作用。本文提出了契合高职教育特点的改革思路以及相应的方法, 希望能够为高职院校工程制图课程的教学创新给予一定的理论方面的支撑以及实践层面的思路参考。

[关键词]信息化; 工程制图; 数字化教学; 教学模式

DOI: 10.33142/sca.v8i7.17149

中图分类号: G4

文献标识码: A

Exploration on Digital Teaching Mode for Engineering Drawing in the Information Age

ZHANG Lingli, WAN Mingqian

Jiangxi Electric Vocational and Technical College, Nanchang, Jiangxi, 330033, China

Abstract: Against the backdrop of rapid development of information technology, engineering drawing teaching in vocational colleges and universities is facing many challenges. Currently, most courses are still dominated by traditional manual drawing methods, and there is a lack of effective use of information tools such as CAD, 3D modeling, and AR. Therefore, students have weak practical abilities and insufficient spatial imagination, which makes it difficult to meet the practical requirements of modern engineering positions. There is a disconnect between teaching content and industry development, and teachers' mastery of information technology teaching methods is not sufficient, which greatly restricts the improvement of teaching quality. This article proposes reform ideas and corresponding methods that are in line with the characteristics of vocational education, hoping to provide theoretical support and practical reference for the teaching innovation of engineering drawing courses in vocational colleges.

Keywords: informationization; engineering drawing; digital teaching; teaching mode

引言

在信息化时代不断推进之下, 工程制图教学正面临着从未有过的变革契机。传统工程制图教学模式主要依靠手工绘图以及二维图样, 很难满足现代工程技术对于高效、精准、可视化表达方面的要求。随着 CAD、三维建模、虚拟仿真、AR 等先进技术持续发展并且广泛运用, 工程制图作为工科专业的一门基础课程, 逐步从静态知识传授转向动态数字化教学转变。这种变化一方面提高了教学效率, 另一方面也提升了学生的空间认知能力, 还更加契合实际工程设计与制造过程的需求。尤其是在高职工科类院校当中, 培育学生的实践操作能力以及岗位适应能力是教学的关键目标, 所以迫切需要把现代信息技术切实融入到课程内容以及教学方法里, 达成教学模式的优化与升级。本文会围绕信息化背景之下工程制图课程的教学现状以及存在的问题展开探讨, 探寻数字化教学工具的融合途径, 并且给出契合高职教育特点的改革策略。

1 高职工科院校工程制图教学现状与问题分析

1.1 当前教学内容与岗位需求脱节现象分析

当前高职工科院校工程制图课程在教学内容设置上, 普遍出现和实际岗位需求不匹配的情况。课程内容大多围

绕传统二维工程图纸绘制展开, 着重讲解基本制图规范、线型、投影、视图表达等理论知识, 却忽略了对学生综合绘图能力以及实际应用能力的培养。随着制造业、能源行业还有智能装备等领域对技术人才的要求不断提高, 岗位对于三维建模、数字化制图、计算机辅助设计 (像 CAD、中望 3D 这类) 等能力的需求变得越来越明显, 然而这些内容在现有课程里所占比例较小, 缺少系统性与实操性训练, 致使学生进入实际岗位后很难快速胜任工作。

1.2 教学方法传统化与学生参与度低的问题

当前, 高职工科院校就工程制图课程而言, 其教学方法大多是以传统的“教师讲授加上板书以及学生临摹”这种方式为主的, 教学模式显得较为单一, 互动性以及实践性都有所欠缺, 很难去激发学生对于学习的兴趣以及主动参与的意识。在这样以教师作为中心的课堂里面, 学生常常处于被动接受知识的一种状态, 缺少动手操作以及自主思考的相关机会, 比较容易出现学习倦怠以及认知隔阂的情况。与此在教学过程之中, 对于实际工程案例的引入是比较少的, 课堂内容和具体的工作场景有所脱节, 致使学生难以把所学的知识和职业技能紧密地联系起来^[1]。此外, 工程制图本身具有较强的抽象性, 理解难度较大。学生在

缺乏直观引导和互动体验的情况下,往往难以培养出良好的空间思维和绘图能力,导致课堂参与度和学习效果明显下降。

1.3 教师数字化教学能力不足的挑战

在高职工科院校开展工程制图教学期间,教师所存在的数字化教学能力有所欠缺这一情况,已然变成限制教学创新以及教学质量得以提升的关键难题。伴随信息化技术持续向前发展,CAD、三维建模、虚拟仿真、AR 这类数字化工具于工程制图教学当中的应用需求变得日益强烈起来。然而部分教师因为长期以来一直沿用传统的教学方式,所以对于新兴的数字化教学手段,在理解方面以及掌握程度上都显得比较薄弱,缺少系统的培训以及实践方面的经验,如此一来便使得他们在教学进程里很难有效地对现代技术手段加以整合。除此之外,部分教师针对数字化工具的应用仅仅停留在基础的演示阶段,没办法进一步去开展像任务驱动式、项目导向式这样的教学设计,进而没有办法充分地发挥出信息化资源所具备的优势,以此来激发学生的学习兴趣并且促使学生的能力得到提升。

2 信息化工具在工程制图教学中的融合路径

2.1 CAD 技术在二维制图教学中的系统应用

在工程制图教学领域当中,CAD 技术已然成为计算机辅助设计里极为重要的一种工具,其在二维制图教学环节里,已然变成了一个不可或缺的关键部分。借助引入像 AutoCAD、中望 CAD 这类专业的软件,是能够有效地取代传统的手工绘图方式的,如此一来便可以让绘图的效率以及准确性都得以提升,进而助力学生能够更为娴熟地去掌握工程图样的具体绘制规范以及相应的表达方式。在实际开展教学活动的过程中,教师完全可以凭借 CAD 平台来展开实时的演示操作,以此来展示各类工程图形具体的绘制流程,从而让学生能够更加直观且清楚地去领会点、线、面之间那种构造方面的关联性,还有视图投影所涉及的原理。与此 CAD 软件所具备的图层管理功能、图块调用功能以及标注控制功能等等,也都能够让复杂图纸的表达方式变得更加清晰而且规范,这对于学生构建起严谨的绘图思维方式是很有帮助的。

2.2 三维建模软件(中望 3D 等)在空间认知教学中的应用

在工程制图教学环节引入三维建模软件,像中望 3D、SolidWorks 这类软件,对于提高学生的空间认知能力有着颇为显著的作用。传统的二维图纸通常很难直观地呈现出物体的立体结构以及构造关系,在学生缺少实际经验的情形下,就容易出现理解上的偏差。然而三维建模技术可以把抽象的图形内容变得具象且立体起来,助力学生从多个不同角度直观地去观察零件或者装配体的结构特征还有连接方式。在教学进程当中,凭借引导学生借助建模软件完成从草图绘制一直到实体建模的整个过程,促使他们

一步步构建起“图形-模型-实物”之间相互对应的关联,进而强化他们对几何形体的空间想象以及分析的能力^[2]。并且,三维软件还具备动态旋转、剖切、爆炸视图等多种功能,这有效地补足了传统教学在表述复杂结构方面存在的局限性,给学生带来了沉浸式的、交互式的全新的学习体验。

2.3 AR 技术在工程图形识读与交互教学中的应用探索

AR 技术在工程制图教学中有着广泛的应用,它给工程图形的识读以及交互式教学带来了全新的途径。当把虚拟的三维模型叠加到现实环境当中时,学生便能够凭借移动设备或者 AR 眼镜以立体且直观的方式去观察图纸所对应的结构形态,如此一来便突破了传统二维图纸平面表达所存在的局限,让原本抽象的图形信息变得更为具体化、形象化了。在教学开展的过程之中,AR 技术可达成图纸内容与虚拟模型的实时联动效果,学生不但能够针对复杂结构实施放大、旋转、剖切等一系列交互操作,而且还能更为透彻地理解视图之间转换关系以及构造逻辑,进而大幅提升识图的效率以及准确率。

2.4 信息化资源平台(如虚拟仿真、智慧教室)辅助教学探索

在工程制图教学当中,引入信息化资源平台,像虚拟仿真系统以及智慧教室环境这类平台,给教学方式以及学习体验都带来了颇为深刻的变革。虚拟仿真技术是能够构建出高度还原的三维工程场景的,学生能够在虚拟的环境里开展制图实践相关活动,进行零部件观察以及装配操作,如此一来便突破了时间、空间还有设备方面的种种限制,进一步增强了教学所具有的沉浸感以及实践性。借助虚拟实验平台,学生不但可以反复去练习绘图技能,而且能够较为直观地理解复杂结构的构造逻辑,进而加深自身对于制图原理的理解程度以及掌握水平。智慧教室则是依靠信息化教学终端、互动屏幕以及数据采集系统等,达成教师对学生学习状态进行实时监测并且给予个性化指导的目的,与此同时它还支持课堂演示、任务推送、互动答题等多种多样的功能,教学效率以及学生的参与度都得到了明显的提升。

3 高职工科类工程制图课程改革策略研究

3.1 教学目标导向的再构建:由“会画图”向“会表达工程设计”转变

高职院校工科类工程制图课程的教学目标,要从以往单纯侧重于“会画图”的技能培育模式,逐步转向更为综合且具有应用指向性的“会表达工程设计”模式。这样的转变,表示课程不再仅仅关注学生是否掌握了制图方面的规范以及绘图的相关技巧,而是着重去强调培养学生能够运用工程制图语言,精准且清晰地将设计意图以及技术方案表达出来的能力。借助加强对图纸信息的理解与分析,学生便可以有效地把工程设计里的结构关系、尺寸标注还

有功能要求传递出去,进而达成设计思想的无障碍交流。除此之外,教学目标还应当融入现代工程实践方面的需求,激励学生去掌握计算机辅助设计(CAD)以及三维建模软件的应用方法,促使他们拥有利用数字化工具来进行设计表达以及开展创新活动的的能力。

3.2 教学内容的模块化与实践型重构

高职院校工科类工程制图课程的教学内容需要达成模块化以及实践型的重新构建,以此来更好地与现代工程技术的发展状况以及岗位需求方面所发生的变化相互契合。模块化设计会把课程内容划分成若干个相对来讲较为独立然而又紧密关联在一起的教学单元,像二维制图基础、三维建模应用、工程图识读与分析、数字化设计工具操作等等,每一个模块都是围绕着具体的技能目标来展开相关事宜的,如此一来便于学生对知识点加以系统性的掌握,并且能够一步步地提升自身的综合能力^[3]。与此实践型重构着重于理论跟实操要紧密结合到一起,借助项目驱动以及任务导向的教学模式,把实际工程案例、仿真实训、课外实践等诸多内容有机地融入到课程体系当中,进而增强学生动手操作的能力以及解决实际问题的能力。

3.3 项目导向与任务驱动式教学法的融合应用

在高职院校工科类工程制图课程里,把项目导向教学法和任务驱动式教学法融合起来运用,这对于冲破传统的灌输式教学模式是有帮助的,可以让学生在真实的或者模拟出来的工程情境当中积极主动地开展学习活动并且解决碰到的问题。项目导向教学是以实际存在的工程问题当作核心要点,借助去设计一些典型的工程项目,像设备部件图的绘制工作、装配图的设计事宜、电站管道布置图等相关内容,使其贯穿于整个教学的过程之中,以此来引导学生在完成这些项目任务的进程里掌握制图方面的技能、相关的规范以及设计表达方面的能力;而任务驱动是会把大的项目分解成若干个具体的学习任务,比如绘制轴测图、标注尺寸、公差配合分析等等这类事项,这样能够让教学目标变得更加明确,实施的具体路径也更为清晰,操作起来更有实际可执行性。

3.4 多元评价机制设计:过程性评价与成果型评价结合

在高职工科类工程制图课程进行改革的时候,构建起多元化的评价机制,促使过程性评价和成果型评价能够有机地结合起来,这可是提升教学质量以及学生综合能力的一条重要途径。过程性评价侧重于学生在学习过程中的表现以及成长状况,它包含着课堂参与的程度、作业完成的情况、阶段性任务执行的效果、团队协作的能力以及对于信息化工具掌握的水平等等,借助教师的观察、课堂上的提问、小组之间的互评还有学习日志等形式来动态地记录学生的学习轨迹,以此强化在学习过程中给予的引导以及激励作用。成果型评价主要聚焦于学生最终所形成的制

图作品的质量、规范性、设计表达的准确性以及工程思维的体现程度等方面,常常是以图纸评审、实训成果展示、课程设计答辩这样的方式来呈现出来的。

3.5 教师信息化素养与课程内容同步提升路径

在高职工科类工程制图课程改革进程里,提高教师的信息化素养并达成与课程内容的同步升级,对于推动教学现代化以及提升人才培养质量而言,属于极为关键的因素。随着CAD、三维建模、虚拟仿真、AR等一系列信息化工具在工程制图教学当中得到广泛运用,教师除了要具备传统制图方面的理论与技能之外,还应当掌握各类数字化教学工具的操作办法、教学资源整合的能力以及基于信息技术的教学设计与组织能力^[4]。当下,不少教师在信息化教学这块依旧存在着知识结构较为单一、技术应用不够娴熟、教学理念相对滞后的状况,这些情况对现代化教学手段的深入推行形成了制约作用。所以,有必要借助系统化的培训机制、校企协同实践平台的建设以及教学团队之间的交流互助等方式,推动教师持续更新知识储备,提高技术应用能力。

4 结语

随着信息化技术持续向前发展,工程制图教学已然逐步朝着数字化、智能化这样的全新阶段去迈进。在高职工科类专业针对实践能力以及岗位适应能力有着颇高要求的情形之下,传统的教学模式已经很难契合现代人才培养的实际需求了。把CAD、三维建模、AR技术等一系列信息化手段融入到教学的整个过程当中,如此一来,既能让学生的制图技能得以提升,又能够增强他们对于空间的认知能力,同时还能够让课堂的互动性以及实用性都得到强化。与此对课程内容展开模块化的重新构建,采用项目导向的方式来设计教学,并且建立起多元的评价机制,这些举措为达成“教-学-做”一体化这一目标给予了强有力的支撑。在未来,工程制图教学需要不断地深化教学改革,提高教师在信息化方面的素养,进一步完善教学资源体系,持续地去适应新技术、新行业的发展要求,从而全面提升高职院校工科类人才的培养质量。

[参考文献]

- [1]赵英,李源,孙美英.数字化、信息化教学在技工院校机械制图课程中的应用[J].职业,2020(16):80-81.
 - [2]商义叶.浅谈信息化技术应用下的机械制课程教学改革[J].科技视界,2018,(28):164-165.
 - [3]张攀.信息化时代机械制图数字化教学资源建设与应用研究[J].课程教育研究,2019(43):255.
 - [4]陈铁牛,陈海涛,曾文平,等.高职《工程制图与CAD》课程信息化教学的探索[J].模具制造,2025,25(4):67-69,72.
- 作者简介:张玲莉(1983.12—),女,布依族,毕业院校:长春工程学院,专业:建筑环境与设备工程。