

# 基于机械制图情景演化教学方法的应用与研究

刘岳飞 康刘阳 何龙飞

(郑州电力职业技术学院 机电工程系 河南郑州 450000)

**摘要:** 本文是针对目前学生学习现状和学校教学思想、内容与方法进行研究分析,改革教学方法以提高教学质量与效果。利用三维和二维软件来辅助机械制图的结构模型教学,提升学生的直接感知和清晰直观的思维意图;利用结构动态与动画相结合推动结构原理教学,增强学科认识与影视观赏;利用智能制造工厂的场景展现和演化推动实践应用教学,提升技能与职业发展,能够增加学生对学科学习的热情和兴趣。

**关键词:** 结构模型, 结构原理, 结构动态与动画

Application and research of teaching methods based on the evolution of mechanical mapping scenarios

Liu Yue-fei, Kang Liu-yang, he long-fei

(Zhengzhou Electric Power Vocational and Technical College, Department of Mechanical and

Electrical Engineering, Henan, Zhengzhou, 450000)

**Abstract:** This paper is based on the current situation of students learning and school teaching ideas, content and methods of research and analysis, reform teaching methods to improve teaching quality and effectiveness. Using three-dimensional and two-dimensional software to assist mechanical drawing structure model teaching, improving students' direct perception and clear and intuitive thinking intention, combining structure dynamic with animation to promote structure principle teaching, to enhance students' knowledge of the subject and to enhance their professional development, students' enthusiasm and interest in the subject can be enhanced by using the scenes of the intelligent manufacturing factory to show and evolve the practical application teaching.

**Key words:** structure model, structure principle, structure dynamic and animation

## 一、学科发展与现状分析

随着工业 4.0 的到来,社会发展对机械制造中的高精专人才需求不断提升,使得从业人员的技能与技术培训变得更加严格。《机械制图》就是培养这类技能技术的专业基础课,也是机械类专业学生的一门必修课程,要求掌握实体零部件、装配体的结构特征,三维实体与二维投影视图的相互转化,理论知识与表达机件的常用方法,希望通过该课程的学习培养学生的空间想象能力,并为后续课程打下坚实的基础。

现有机械制图的教学仍存在许多不足和缺陷,主要借助零件模型和 PPT 课件进行讲授,并通过采用传统的尺规进行作图。然而,在实际的教学中,PPT 课件不能很好的展示零件特征,零件模型刻板且跟不上行业更替变化发展,对枯燥的尺规作图学生也并非有足够的兴趣。当下的学生基础相对较差、层次参差不齐,空间思维能力较为薄弱,而形象思维能力较强、思想活跃,对信息化事物有较强的兴趣和参与意识。因此,现有的教学方法和理念已经不能满足学生与工业发展的需求。

本文是在现有教学方法的基础上,充分利用三维软件和二维软件来辅助机械制图的课堂教学,并借助智能制造工厂的场景展现和演化推动本课程的教学改革。针对目前学生学习现状和学校教学思想,内容与方法进行研究,以提高教学质量与效果,增加智能制造工厂情景演化的应用研究。

## 二、学科调查与改革

本文是针对目前学生学习现状和学校教学思想、内容与方法进行调查研究的。该调查对象包括学科任课老师、主修与选修学生、兄弟学院与院校、智能制造工厂等相关企业,对改革内容、培养目标和要求进行研究,为现有教学方法和提供依据。

### 1. 调查过程与梳理

对主修和选修学生的课程培养要求和实践应用技能的培养目标进行调查研究的,调查主体为该门学科的任课老师,探讨的目的和内容与教学方法与内容,以及学生学习过程与效果。

首先,对主修和选修学生的基础课程培养要求和实践技术应用技能的培养目标进行询问和调查,调查主体对象为该门学科的任

老师,探讨的目的和内容与上课的教学方法与内容,以及学生学习过程与效果反馈。其次,对不同层次学生的认识和理论基础进行了解,并对学生动手应用实践能力进行流调抽查,抽查主体为主修和选修的学生,摸查对工程图纸的应用领域等内容的了解。再次,需对其他学院或院校的教学内容与方法、学生学习效果等信息收集,其中包括参加课外实践与技能训练的过程开展,教学过程安排与评价,教学用具与演绎方法等信息的收集。最后,需对智能制造工厂或企业了解人才需求,以师带徒过程中,通过那些实际手段和方法,让学徒真切感受学科在制造过程中的重要应用。根据调查研究结果,对现有教学方法的具体内容、目标和拟定解决的关键问题进行梳理和总结。

### 2. 改革内容与目的

#### 2.1 改革内容

要充分利用三维和二维软件来辅助机械制图的课堂教学。当前,三维软件的广泛使用极大提高了绘图者的工作效率;而二维图是表达设计对象的重要载体,也是设计者交流设计思想的有效手段。学好机械制图的理论知识,掌握好三维与二维软件的技能应用,通过有效的机件表达将机械制图学科优势充分发挥。

借助智能制造工厂的场景展现和演化推动本课程教学。增加智能制造工厂场景影像视频,可以增强学科认识,加深现代化进程中,各类专业相互之间的协调促进与发展。其中包括场景布置,制造生产环节,各学科间的协调与发展等情景展现。

在现有的教学方法基础上,增加场景动态与动画相结合,加强加工制造过程演绎。动态与动画演绎包括铸造冲压制造,智能制造加工,零部件装配动态以及模型投影演绎等模块,将其分块展示与有效结合。增加课堂的影视观赏,增强理论输出等方式和手段。

#### 2.2 改革目的

(1) 利用三维和二维软件来辅助机械制图的课堂教学。提高学生的三维空间想象能力和对三维模型的直接感知,进而提升学生的学习热情。通过二维图的演绎可以直观而简洁的传达设计者的思想和意图。

(2) 利用场景动态与动画相结合,加强加工制造过程演绎。加深学生对工程图纸在工程师或从业人员之间起到的作用,给予充分

展现。动态与动画演绎智能制造加工过程，零部件装拆动态以及模型投影演绎等模块。

(3) 借助智能制造工厂的场景展现和演化推动本课程教学。能够增加学生对学科学习的热情和兴趣，促进职业发展规划，加深学科间的联系，促进教学过程教学。

### 2.3 关键问题

(1) 通过三维转化二维，将软件之间有机统一，并通过转化关系将机件表达与投影关系融入教学。而结合机械制图的理论知识，将两者有机统一，是教学改革过程的关键性问题（图1）。

(2) 将智能制造工程场景植入到教学当中，增加对作业的工程方法，企业的设计、工艺、检验深刻了解。而获取智能制造工厂的影像和讲解视频，是教学过程中需要积累的重要素材（图2）。

(3) 增加场景动态与动画模块化演绎，可以提升精准化的制造手段，而获取精细化、模块化的场景动态和动画视频，以及深刻理解理论知识与实践应用相结合的妙处都需要在教学改革过程中持续和完善。

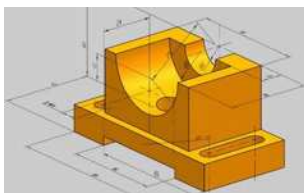


图1



图2

## 三、教学实践与成果

以往的授课，老师们都是借助教学画图来锻炼对学生识图、读图水平，结果是学生动手画图不积极，所以以画带识、以画带读授课办法施起来周期长，成效小。随着产品技术的发展，学科的教学方法也在发生着根本性的变化，以下是结合当前已有的学科教学方法，将机械制图理论与实践相结合，研究教学过程与方法。

### 1. 教学实践与应用

首先，要从现有教学方法开始，改变原有以注入式教学方法，改为情景演绎的教学方法，让课堂在授课过程中更能贴近生产实际，提高教学成效。其次，借助三维软件的三维建模功能，轻松构建三维实体模型，并通过二维工程图纸转化，将投影视图与机件表达方法生动有趣的结合，让学生深刻掌握教学内容。最后，增加动态与动画视频，将学科融入情景中，提升精准化的制造手段，从而获取精细化、模块化的生产制造过程。

增加智能制造工厂生产场景和制造模块化动态与动画视频，通过视频制作厂商，专业视频网站以及国外视频网站中获取，也可以通过VR技术将辅助工业设计，使远程的工作人员进入同一个虚拟场景中协同产品设计。基于5G的产品协同设计以数字化设计制造为基础，构建设计、工艺和制造相互协同的生产模块视频。

以科研来促进教学，将科研引入教学，精心设计实训环节。使课程结构与内容进行合理化改革，目的在于强化课堂教学效果，提高学生动手能力，扩大学生眼界，激发学生创新灵感，培养和提学生在实训教学中创新能力。

### 2. 教学优化与成果

#### (一) 优化教学内容与方法

为教学内容将教学侧重点放在“技”而不在“理”。深刻理解和读懂较复杂度的零件图、装配图是制图教学的目的。对教学内容进行合理优化后，以“够用”和“必需”为原则，以国家标准规定贯穿始终再附以各种绘图、看图所规定的表达、标注方法加以强化说明。通过情景教学与多媒体相结合使得学生能够更加清楚、直观的理解了整个投影过程。从课程特点出发考虑教学方法，根据不同阶段的教学内容，采用不同的教学方法和手段。

#### (二) 优化教学过程与实践

教学初期，需要学生了解机械制图的性质及重要性，并到工厂

或实习车间观摩工件制作过程，参观展厅进行产品三维模型结构认识；授课阶段，利用多媒体课件、三维动态模型演示等辅助教学，弥补传统教学方法在直观感等方面的不足；读图阶段，采用案例式教学法，典型零部件或生活中常见的机械设备，让学生分组研究其工作原理、拆装过程、装配关系、加工工艺、尺寸标注和表达方法，提高学生的读图能力，增加课堂气氛，提高学生学习的积极性。

#### (三) 改进考核方式与技能

在改革方法学习过程中，需要结合学生的实际情况建立了合理的学生成绩评定制度，注重过程评价。机械制图采用灵活多样的考试形式，以章节或单元进行测试，分阶段进行测试，检查了学生知识的掌握程度，又有针对性进行了辅导。并增加实践技能评价机制，以便更好的掌握学生实际操作能力和动手能力。

#### (四) 优化教学团队与设施

增加具有丰富的教学经验，有着从事生产过程与管理的经历的专业教师，加强机构创意实训室、技术测量实训室、机械制图测绘室等实训场地，为课题的开展提供了良好的条件。以教育实践为主，开展各种技能培训，营造创新实践环境，驱动学生创新，有效提高学生的创新实践能力。在教学中形成“以赛促学、以赛促教”双向促进机制。

## 四、教学特色与创新

为了提高学生的空间想象能力和空间感知能力，直观简明的表达机件的投影视图，充分结合三维软件和二维图的转化与应用技能，借助智能制造工厂的情景演绎，促进教学方法的改革。

### (一) 课程教学改革与创新路径

以实践技能为核心，建设立体化的课程教学体系。在智能制造以及大数据的快速发展，使得机械制造也伴随着时代的科技提升也带来了全新的发展，为学科与课程教学需要不断注入新的内容，而对于机械制图课程的教学改革与创新要求，不仅要与实践技能主要核心，也要通过建立立体化的课程教学体系，来实现对学生专业技能和职业素质的综合培养与提高。

### (二) 创新实践与识图培养

改革教学方法和手段，提高课程教学质量和效率，通过将传统教学手段与现代教学技相结合的方式可以为学生们创造出独立创新的空间，将单一教学方式和教学效果不直观的缺点，通过多媒体教学结合3D动画，智能制造工厂的情景演绎与智能制造模块化讲解等立体直观演示，可以加强记忆效果，促进学生三维解读能力。

创新识图培养，通过将智能制造工厂情景演化教学与智能制造生产模块化教学，帮助学生将机械加工理论的进行深化认识，从而提高实际学习效果。不断的开发学生的三维空间的思维想象能力，加强制图实践能力训练，并对学生的制图识图技能，绘图和读图能力提升。

## 五、结论

探究的目的与内容为学科的教学方法与内容，以及学生学习过程与反馈。需要了解其他学院或院校的教学内容与教学方法、学生学习效果等信息收集，其中包括课外实践与技能训练，教学过程安排与评价，教学用具与演绎方法等信息。需要通过智能制造工厂或企业了解人才需求，“以师带徒”增强教学用途和应用技能。

### 参考文献：

- [1]刘朝俊.高等职业院校机械制图教学改革策略分析[J].黑龙江科学, 2022, 13(09): 130-131.
- [2]何延东.基于CAD能力培养的机械制图教学创新改革与探索[J].大学教育, 2022, (04): 60-63.
- [3]孙毅, 岳晓娜.机械制图课程智慧课堂应用价值与建设策略研究[J].造纸装备及材料, 2022, 51(05): 252-254.
- [4]马佳乐, 范修文, 王红飙, 李平.基于分段考核的机械制图教学模式改革[J].农业工程与装备, 2021, 48(06): 59-61.
- [5]唐利芹, 郑璐恺, 杨铭.机械制图与SW并行教学探索与实践[J].中国设备工程, 2021, (16): 220-221.