

# 基于多元融合的三维绘图课堂教学模式研究与实践

尚雪梅 门静 张欣昱 郭佳洁

西安交通大学城市学院, 陕西西安, 710018;

**摘要:** 简要介绍我校工程图学类课程的教学现状, 并针对目前学生三维绘图实践少, 三维绘图能力弱, 学习积极性不高的特点, 引入“岗课赛证”四元融通的方式。探讨了以课程教学为主线, 采用线上线下混合式教学模式, 在课程中融入更多的实践内容, 鼓励学生参加相应学科竞赛, 采用AI技术助力宽口径教学, 该教学方式取得一定的成效, 推动了应用型本科学生三维绘图教学改革。

**关键词:** 岗课赛证; 三维绘图; 教学

**DOI:** 10.64216/3080-1494.25.03.019

## 引言

目前, 社会对于工科学生生成图能力的要求越来越高<sup>[1]</sup>, 大部分企业都希望学生毕业后拥有独立成图的能力, 因此, 以就业导向和岗位要求为基础是我校设置课程教学目标的一个重要参考方向。我校工程图学是工科方向的一门专业基础课, 图学类课程知识内容多且枯燥, 学生积极性不高, 大三、大四阶段学生的成图相关知识仍然非常欠缺, 所绘制的工程图纸与国家标准相距甚远。本项目针对三维计算机绘图课程的特点, 提出了理论与实践相结合、教学与专业证书相结合, 重点培养学生创新能力和工程实践能力的教学模式。经多年的教学实践摸索, 实施了以岗位引领、证书驱动、赛事促进、教学与教研相融合的多措并举的教学改革<sup>[2-4]</sup>。

“岗课赛证”融通育人模式在国内外均有探索实践, 并取得一定成效<sup>[5-8]</sup>。德国将课程标准建立在职业培训条例基础上, 把职业资格标准融入培训条例(企业端); 日本通过参加世界职业技能大赛, 积累职业培训经验; 国

内院校采用各种教学方式探索“课”与“岗赛证”的二元、三元和四元融通, 深圳职业技术学院采用“课证融通”育人模式, 将课程标准与企业认证打通, 金华职业技术学院采用“赛教融合”育人模式, 将赛项规程融入课程教学。这些教学探索取得一定成果, 但教学模式改革不彻底, 存在脱节错位“四张皮”现象, 延续了学科传统授课模式。因此, 急需构建高校教育内涵式建设的“岗课赛证”融通育人模式, 通过与课堂教学相结合, 以竞赛为载体, 培养学生创新能力与实践能力, 提高学生的学习兴趣、增强学生的自主学习能力, 从而提高教学质量, 满足社会需求。

## 1 目前机械系成图类课程的教学现状

目前我校开设的成图类课程主要有:《机械制图》、《工程图学》、《机械制图与CAD》、《三维计算机绘图》、《二维/三维计算机绘图认证》等, 其中《三维计算机绘图》包含理论和实践课, 《二维/三维计算机绘图认证》属于辅助学生参加认证考试的考前培训课程。

表1 机械系制图类课程列表

| 课程名称                | 学分  | 学时 | 开课学期 | 课程性质 |
|---------------------|-----|----|------|------|
| 机械制图                | 3.5 | 56 | 1    | 必修   |
| 机械制图与 Auto CAD      | 4   | 64 | 1    | 必修   |
| 机械 CAD/CAM          | 2   | 32 | 7    | 选修   |
| 计算机三维绘图             | 2   | 32 | 3    | 选修   |
| 机械制图与 Auto CAD(2)上机 | 1   | 16 | 2    | 必修   |
| 计算机二/三维数字化设计应用实践    | 1   | 16 | 7    | 选修   |

由表1可知, 机械系比较重视机械制图类专业基础课程的设置, 不仅有理论、上机、还有实践操作。但从

学生课程设计和毕业设计中的表现来看, 学生的制图水平参差不齐, 总体学习效果较差。由于部分学生后期绘

图实践频率较低, 之前的制图基础理论容易遗忘, 导致学生的成图能力较弱。

## 2 教改方案设计

依据工程图学类课程的教学现状和学生获得三证、成图类竞赛过程中存在的问题, 结合我校成图类竞赛的经验, 引入“岗课赛证”四元融通的教改模式。以《三维计算机绘图》课程为例, 融入“岗”、“课”、“赛”、“证”四元融通模式, 对我校目前三维计算机绘图的教学模式进行改革, 如图 1 所示:

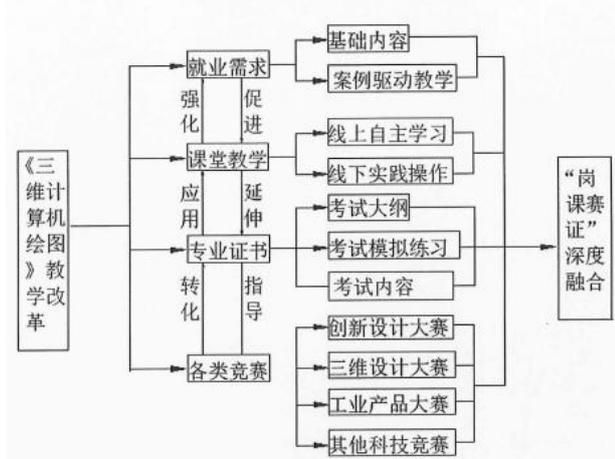


图 1 多元融通教学改革

### 2.1 课程应满足行业内对人才的岗位需求

工程制图是工科学生的一门必修专业基础课, 相关行业对新员工的要求是课程培养目标和教学大纲的一个重要指引。目前, 各行业对于标书和产品说明书的要求越来越高, 要求图纸必须简洁明了, 符合规范。课程应根据就业市场需要, 调整教学大纲, 引入典型的应用案例, 让学生尽早适应职场环境, 熟悉制图国家标准, 达到一毕业就上岗的要求。

### 2.2 课堂教学采用线上线下混合式教学模式

学习三维计算机绘图的难点在于缺乏空间思维能力和实际应用场合, 通过引入线上线下混合式教学模式, 能实现以人为本、因材施教的教学模式。学生先通过线上的视频进行预习和自主学习, 随着 AI 技术的蓬勃兴起, AI 技术能辅助学生进行课程学习和实践练习的微调, 根据学生的学习情况随时调整学习内容和步骤, 为混合式学习提供技术支持。线下课堂有助于学生加深对图幅、线型、尺寸标注等各种机械制图标准的认识和应用。此外, 三维绘图软件得到的产品比较立体, 给学生带来视

觉冲击的同时, 让学生拥有获得感、学习成就感, 能极大地激发学生的学习兴趣。

### 2.3 在课程中融入更多实践内容

在设计教学大纲时提前考虑各种专业证书的考试要求, 及时调整教学大纲。鼓励学生在课后练习各种证书的考试题目, 增加实践练习时间, 达到熟能生巧的目的。同时, 在课堂上引入考证练习的一些实例, 讲解三维建模知识, 实现理论和实践一体化的课程教学模式。调整期末考核方式来提高学生课后多练习考证内容的积极性, 建立多元化教学评价体系, 课程内容-教学模式-评价过程的三元一体化建设, 形成三元动态持续改进机制。对于学期中已经参加专业证书考试并取得一定成绩的同学, 实行免考的政策。该教学方式不仅满足我校应用人才培养方案, 也是《三维计算机绘图》课程教学与实践不断提升的有效保障。

### 2.4 鼓励学有余力的同学参加相应学科的竞赛

目前我校参与的相关学科竞赛有: 全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛、全国三维数字化设计创新大赛、陕西省大学生工程制图与 3D 建模大赛、CaTICs 软件技能团队竞赛等, 图学类竞赛项目大多来源于生产实际和现实生活, 基于画法几何理论基础的趣味题等能激发学生的学习热情。为了提高学生实践能力和学习积极性, 在课后作业中增加相应难度的竞赛题目, 这些题目综合性较高, 在完成过程中学生需要融合自己掌握的各种专业知识。竞赛题目较课堂内容难, 学生遇到有困难的地方还会相互讨论和互相学习, 比教师在课堂上的灌输效果更好, 知识在学生的大脑中停留更久, 不容易遗忘。事实证明, 经过新大纲培养出来的学生, 无论是课程设计或毕业设计, 所绘制的图纸更加规范合理。

另外, 提前选拔部分学习兴趣高、学习效果好的学生参加学科竞赛。赛前准备需要进行不同层次的训练, 有助于学生的三维计算机绘图能力突飞猛进。竞赛学生会带动其他学生的学习, 提升其他学生的三维计算机绘图能力。有些大四阶段学生, 平时三维计算机绘图实践太少, 所学制图知识早已忘光, 导致其成图能力弱。为了让学生长期获得机械制图训练的机会, 从开设成图类相关课程后就选拔一些学习兴趣高、学习效果好的学生,

进行各种成图类竞赛的集训。让学生每天都有一些需要完成的三维绘图任务，每周至少安排一次集训，三维计算机绘图这门课程像语言学习一样，让学生时刻用着，从而提高他们的成图能力。

## 2.5 新兴的 AI 技术助力宽口径教学

在 AI 技术引领下，教学应根据每个学生学习能力的差异，实现宽口径教学和宽口径考核。“岗课赛证”融通后的宽口径教学思路为：“理念指引—目标驱动—融通共建”，并坚持“调研论证、科学制修”的原则，同时构建工程图学类课程线上线下相结合的混合式教学模式。课前通过线上预习，课中融合考证内容和各类大赛要求，应用 AI 技术区分每个学生的学习差异。课后线上复习和独立实操练习的时候应用 AI 技术针对每个学生进行调整，引导学生攀登更高的知识高峰。混合式教学为 AI 赋能“岗课赛证”融通的教学模式提供了方法保障。

## 3 结论

工程图学类课程是工科学生的一门专业基础课，也是工科学生毕业后从事本专业工作的基本工具。要提高学生的三维计算机能力，不能单纯靠学生做几个简单的立体模型来衡量，也不能单纯靠学生的期末考试成绩来衡量，必须把这个技能转化为学生的一种能力和专业素养。应用型人才的培养要多注重实践操作，多训练，达到熟能生巧的目的。

针对当前三维计算机绘图课程教学和实践中的问题，引入“岗课赛证”四元融通的教学改革模式。各种学科竞赛的参与人数逐年增加，学生获得的奖项和获得专业证书的学生人数逐渐增加，其中获得 CSWA 证书和 CSWP 证书的学生数量均在逐年增加。学生在后期的课程设计和毕业设计时，用计算机绘图基本不存在困难。此次教学改革尝试取得了一定的成效，对后期其他

课程的教学改革有一定的借鉴作用。

## 参考文献

- [1]董金爽,陈云,谢朋,等.OBE 教育理念下工程制图课堂教学效果提升策略[J].中国现代教育装备,2025,28(1):78-81.
- [2]杨森,李新,胡峻峰,等.工科实践课混合式教学模式探索与实践—以电子技术课程设计课程为例[J].中国现代教育装备,2024,28(24):74-78.
- [3]郑烧,谭晶,李双喜,等.数智技术赋能的工程制图课程混合式教学改革与实践[J].化工高等教育,2025,42(1):61-66.
- [4]刘平平,屈怡.数字化赋能教育教学推动民办高校营销课程改革及优化路径研究[J].经济师,2025,40(1):18-188.
- [5]刘革平,胡翰林.技术赋能教育强国建设[J].西南大学学报(社会科学版),2024,68(2):168-180.
- [6]王萍,薛一雪.国内外教育数字化转型研究的比较分析[J].黑龙江高教研究,2024,43(5):130-137.
- [7]黄钦,郭文琪.新闻传播教育的知识重构与“三链”融合[J].传媒,2024,25(9):85-87.
- [8]侯娇娜,霍雨卉,刘芳,等.金属分析课程“岗课赛证”融通育人模式的构建与实践[J].化工管理,2023,38(1):8-11.

作者简介：尚雪梅（1979—），女，汉族，研究生，湖北荆州人，西安交通大学城市学院副教授，材料成型及控制、结构设计。

项目来源：陕西省“十四五”教育科学规划 2023 年度课题（项目编号 SGH23Y2722），陕西省“十四五”教育科学规划 2024 年度课题（项目编号 SGH24Y2523），校级第二批课程思政示范课（项目编号 KCSZSF2305），校级第四批质量工程。