

# 应用型本科土木工程 CAD 课程教学改革探索 ——以赣东学院土木工程专业为例

丁兰兰

赣东学院 江西抚州 344000

**【摘要】**随着土木工程行业向着数字化、信息化深度转型，传统的以软件命令操作为核心的CAD课程教学模式已难以满足应用型本科人才培养的需求。本文针对当前教学中普遍存在的与工程实践脱节的教学内容、单一的教学方法、片面的考核方式等显著问题，以赣东学院土木工程专业为实践研究对象，以产出导向教育理念为指导，对土木工程CAD课程教学改革进行探索。

**【关键词】**应用型本科；土木工程；CAD教学；教学改革

Exploring Teaching Reform for Applied Undergraduate Civil Engineering CAD Courses: A Case Study of the Civil Engineering Program at Ganzhou East University

Ding Lanlan

Ganzhou East University, Fuzhou, Jiangxi 344000

**【Abstract】**As the civil engineering industry undergoes profound digital and informational transformation, the traditional CAD teaching model centered on software command operations has become inadequate for cultivating applied undergraduate talents. This study addresses prevalent issues in current teaching practices, including disconnection from engineering applications, monotonous teaching methods, and one-dimensional assessment approaches. Using the civil engineering program at Ganzhou East University as a practical research case, the paper explores teaching reforms for civil engineering CAD courses guided by the principles of outcome-based education.

**【Key words】**application-oriented undergraduate; civil engineering; CAD teaching; teaching reform

## 一、引言

土木工程 CAD 课程是土木工程专业的一门专业基础实践课程，以计算机辅助绘图为基础，同时又为建筑设计、结构设计、工程管理、地下工程等专业软件的学习打下基础，是专业学习必备的通用基础课程。应用型本科土木工程专业教育的核心目标是培养能够迅速适应工作岗位、解决实际工程问题的技术骨干，土木工程 CAD 是应用型本科高校土木工程专业人才必须掌握的核心技能，用人单位普遍期望毕业生入职即能承担基本的绘图和识图工作，并具备强烈的规范意识和熟练的操作技巧。然而，现实情况是许多毕业生虽修读过 CAD 课程，却无法独立完成符合企业标准的施工图，这个现象暴露了课程教学与职业岗位要求之间的“断层”现象，传统的教学模式已经难以支撑高素质应用型人才的培养目标要求。当前，许多院校的土木工程 CAD 课程教学仍存在显著的问题，如教学内容与专业关联度低，练习案例多为通用的几何图形或简单的建筑平面图，与专业核心内容脱节严重，导致学生出现只知软件而不知工程图的现象；再有教学模式陈旧，多采用教师演示、学生模仿的灌输式教学方式，学生被动的学习，缺乏主动探究和解决复杂工程实际问题的能力；还有对规范教学的不够重视，没有将建筑结构制图标准等国家规范贯穿教学全过程，导致学生规范意识淡薄，绘

制的图纸无法达到施工要求。这些问题共同导致了土木工程 CAD 课程教学效率低下，系统性的教学改革刻不容缓，因此深入探究 CAD 课程的教学改革方法，具有重要的理论价值与现实意义。本文以赣东学院土木工程专业为例，通过对比分析教学方法改革前后学生的过程表现和期末表现，旨在构建一套以工程应用能力为核心、以规范标准为准绳、以项目实践为驱动的教学改革方案，以期为本课程的教学质量提升与人才培养效能优化提供有价值的参考。

## 二、课程教学现状与问题分析

### 1.课程教学现状描述

以赣东学院土木工程专业为例，其土木工程 CAD 课程通常设置在大一下学期，作为画法几何与工程制图课程的后继专业基础技能课。课程时长为 32 学时，全部在计算机机房进行授课。当前的教学实施情况具体如下：

(1) 教学内容层面：课程大纲以 AutoCAD 软件的命令体系为核心，教学内容按模块依次展开，主要包括：基本绘图命令（如直线、多段线、圆、弧）、基本编辑命令（如移动、复制、旋转、修剪、偏移）、图层与对象性质、图案填充、文字与表格、尺寸标注、图块等。课程案例多以简单的几何图形、房屋建筑平面图或脱离专业背景的抽象图形为

主，旨在练习和巩固软件操作。

(2) 教学模式与方法：课堂教学普遍采用“教师广播演示—学生同步模仿—独立完成作业”的线性流程，通过多媒体教学软件逐步演示每个命令的功能和操作步骤，学生处于被动接受状态。

(3) 教学考核与评价：课程考核主要由平时作业（占40%）和期末上机考试（占60%）构成。作业主要考核学生课堂知识掌握情况；期末上机考试通常要求学生在规定时间内，独立绘制一份给定的、学生未曾接触过的图纸，评分标准主要侧重于图形绘制的准确性与完整性，但对制图标准、绘图效率等因素的考量不足。

## 2. 核心问题剖析

上述教学现状看似完成了软件操作技能的讲授，但从根本上看却暴露出与应用型人才培养目标相脱节的若干深层次问题，具体如下。

(1) 教学内容“去专业化”，与工程实践脱节严重

当前的教学模式将 CAD 课程等同于一门纯粹的“软件培训课”，导致教学内容与土木工程专业背景相脱离。学生虽然能熟练绘制二维线条和图形，但是对于本专业核心的结构施工图（如梁、板、柱、基础的平法施工图）的绘制规范、表达方法知道的并不多。这种“重软件、轻专业”的教学模式，导致学生走向工作岗位后，面对真实的工程图纸任务时，往往感到无从下手，出现“只会画线，不懂结构”的尴尬局面，无法将软件技能转化为解决专业问题的能力。

(2) 制图规范教学“边缘化”，学生标准化意识淡薄

课程教学未能将《房屋建筑制图统一标准》、《建筑结构制图标准》等国家强制性规范作为教学的核心纲领贯穿始终。在教学过程中，对于图层命名、线型线宽设置、文字高度、标注样式等关键内容，未作规范性要求，学生往往随意设置。这直接导致学生缺乏对图纸“规范性”的敬畏感，绘制的图纸信息表达混乱，可读性差，完全达不到指导施工的基本要求，与企业标准更是相去甚远。

(3) 高效绘图技能“缺失化”，综合应用能力培养不足：教学重心长期停留在软件的基本命令上，对于提升绘图效率和质量至关重要的高级功能与策略涉及较少。例如，对于“图块”和“属性块”的创建与使用，仅限于简单图例，而未深入讲解其在标准化、参数化标注（如标高、轴线编号、梁柱编号）中的强大作用；对于“样板文件”的创建与管理几乎不讲授，学生每次绘图都从零开始设置环境，效率低下；对于“布局空间”与“模型空间”的协同使用、图纸集的发布与管理等面向工程出图的综合技能更是教学的盲区。这使得学生的技能体系存在严重短板。

(4) 教学模式“单一化”，抑制学生主动性与创新能力：“教师演示，学生模仿”的灌输式教学模式，将学生置于知识被动接收者的角色，其学习过程以机械记忆和重复操作为主。这种模式极大地压抑了学生自主探索、发现问题与解决问题的能动性。课程缺乏一个能够整合零散知识、模拟真实工作流程的综合性项目，学生无法经历从项目启动、标准制定、协同绘图到最终打印输出的完整工作流程，导致其难以

形成系统的工程 CAD 应用能力，团队协作与创新思维更是无从谈起。

## 三、教学改革的具体方案

### 1. 指导思想

本改革方案的总体指导思想是：以学生为中心，以工程应用为导向，以能力产出为目标。彻底扭转将 CAD 课程视为单纯“软件命令培训”的陈旧观念，将其重新定位为一门培养学生规范制图能力、工程表达能力和高效解决专业问题能力的核心技术基础课<sup>[1]</sup>。

### 2. 教学内容重构

打破以软件命令为线索的章节体系，建立以典型工作任务和专业图纸类型为驱动模块化教学内容。

(1) 模块一：绘图环境标准化与模板创建（基础规范模块，约15%课时）

深入学习国家制图标准。重点讲解并实践如何创建个性化的绘图模板文件（.dwt），内容包括图层规划（按墙、柱、轴线、标注等分类并设定颜色、线型、线宽）、文字样式（仿宋体）、标注样式（箭头、尺寸线、文字大小）、多重引线样式等标准化设置。使学生养成“先设置，后绘图”的专业习惯，从源头上保证图纸的规范性。

(2) 模块二：建筑施工图绘制（工程识图与表达模块，约30%课时）

以核心项目的建筑专业图纸为载体，讲解建筑平面图、立面图、剖面图的绘制方法与表达技巧。重点强化轴线网、墙体、门窗、楼梯、标高、尺寸标注等元素的规范绘制。引入“图块”的高级应用，将门窗、标高符号、轴线编号、指北针等创建为标准块，提升绘图效率与一致性。

(3) 模块三：结构施工图绘制（专业核心特色模块，约40%课时）

此为改革的重中之重。系统讲解结构施工图的绘制，包括基础平面布置图、框架柱平法施工图、框架梁平法施工图、板配筋图。重点讲授“平法”制图规则在 CAD 中的实现。重点引入“属性块”的创建与使用，用于智能化地标注梁、柱的编号、截面尺寸和配筋信息。同时教授设计中心与工具选项板，用于管理并快速调用自定义的图块库。

(4) 模块四：图纸布局、打印与协同（成果输出与管理模块，约15%课时）

深入讲解布局空间的应用，讲授如何在布局中创建视口、设置不同比例、添加标题栏及图框。详细讲解图纸的打印输出设置，确保打印成果符合规范要求，使学生掌握从模型到成图的最后关键步骤，理解专业协同的工作模式。

### 3. 教学方法与手段创新

(1) 项目驱动教学法：将核心项目分解为与上述四个模块对应的阶段性任务。学生不再是学习孤立的命令，而是为了完成“绘制全套施工图”这一总目标而学习必要的技能，从而实现知识的意义建构。

(2) 翻转课堂教学模式: 将软件基本命令、操作演示录制成短小精悍的微课视频, 要求学生课前观看。课堂时间则从“知识传授”解放出来, 主要用于项目研讨、难点解答、规范辨析、技巧分享和个性化指导, 实现课堂效率的最大化<sup>[1]</sup>。

(3) 案例对比教学法: 在讲解规范时, 同时展示同一张图的“规范示例”与“常见错误示例”, 引导学生进行对比、分析和讨论, 使其深刻理解规范背后的原因, 从而主动遵守<sup>[2]</sup>。

(4) “课程思政”有机融入: 在教学中强调图纸是“工程界的法律文书”, 任何疏忽都可能导致严重工程事故, 从而培养学生“规范至上、敬畏图纸”的工匠精神和职业责任感。通过完成一套完整的图纸, 培养学生“系统思维、精益求精”的工程素养<sup>[3]</sup>。

#### 4. 实践教学强化

(1) 构建“虚实结合”的实践体系: 在机房等常规教学外, 可安排学生参观企业的图纸档案室或利用虚拟仿真实训平台, 直观感受真实工程图纸的成图标准与深度。

(2) 推行“校企协同”的实践模式: 邀请合作企业的资深工程师进入课堂, 开设专题讲座, 分享企业最新的 CAD 制图标准与工作流程, 甚至将企业的一些简单图纸数字化任务作为课程大作业。

(3) 打造“以赛促学”的实践平台: 积极组织学生参加校级、省级的 CAD 技能竞赛, 竞赛内容紧扣课程改革方向, 重点考察绘图速度、图纸质量与规范符合度, 激发学生的荣誉感和学习动力。

#### 5. 考核评价体系改革

废除“一考定乾坤”的结论性评价, 建立以过程考核为主、结论性考核为辅, 关注能力与规范的多元化评价体系。

(1) 过程性考核 (占总成绩 60%)

① 标准化绘图模板 (10%): 评估其是否符合国标, 设置是否完整、合理, 考察学生对规范的掌握情况。

② 项目阶段性成果 (30%): 对项目各阶段提交的建筑施工图、结构施工图进行评分, 重点评估其规范性、准确性与完整性, 考察学生对知识点的灵活运用情况。

③ 学习过程与职业素养 (20%): 包括课前微课学习情况、课堂参与度、讨论质量, 考察学生的团队协作精神以及严谨认真的绘图态度。

(2) 期末考核 (占总成绩 40%)

① 形式: 综合性大作业。在课程末期, 发布一个新的、简化的小型工程图纸, 要求学生在一定时间内独立完成图纸的绘制, 并提交其绘图环境说明。

② 目的: 考察学生面对新任务, 综合运用所学知识、技能与方法解决实际问题的能力。

#### 四、预期成效

本教学改革方案的实施过程中, 以赣东学院土木工程专业为研究对象, 预期将在学生、课程及专业三个层面产生显著且积极的成效, 具体如下。

(1) 学生层面: 从“软件简单操作”到“初具备工程技术能力”的转变。

学生将能够独立、规范地完成一套小型土木工程项目的二维施工图, 实现专业技能与工作岗位需求的无缝对接。通过贯穿课程教学始终的规范化教学与模板式训练, 学生将彻底脱离绘图的随意性, 形成以规范绘图的职业习惯。通过项目驱动和问题解决式的学习, 学生在获取信息、自主学习、解决问题、团队协作等方面的能力将得到系统性的锻炼, 其工匠精神与责任意识得到强化, 综合就业竞争能力将显著增强。

(2) 课程层面: 打造具有高阶性与创新性的“金课”。

土木工程 CAD 课程从一门枯燥的软件课转变为一门充满专业能力挑战和实践趣味的核心技能课, 将极大地激发学生的学习兴趣 and 主动性; 将形成一套包括微课视频、标准图块库、规范化绘图模板等在内的特色教学资源库, 为课程的持续高质量发展奠定坚实基础。本改革方案的成功实践, 将为国内同类型的应用型本科院校土木工程 CAD 课程的建设与改革提供一套完整的、可借鉴的教学范式。

(3) 专业与学校层面: 强化专业特色, 提升社会声誉。

学生扎实的工程制图能力将成为本专业人才培养的一大特色亮点, 有效的增强学生对专业的认同感和自豪感。本专业毕业生质量的提升将提高用人单位对学校 and 专业的满意程度, 形成良好的社会声誉, 为学校吸引更优质的生源。

#### 参考文献

[1] 胡典雄. 基于应用型本科工程管理专业的课程教学改革初探——以土木工程 CAD 课程为例[J]. 吉林农业科技学院学报, 2022 (1): 111-113.

[2] 李娜, 刘海彬. 基于超星泛雅平台在线教学方法的实施与探索——以“土木工程 CAD”为例[J]. 辽宁科技学院学报, 2020 (5): 39-40.

[3] 王强. 土木工程 CAD 实例法教学模式改革[J]. 教育教学论坛, 2017 (1): 68-69.

[4] 孙敏, 李琼, 马晓. 土木工程制图课程思政教学方法探索与研究[J]. 河南教育 (高教), 2023 (8): 41-42.

作者简介: 丁兰兰 (1990—), 女, 江西抚州人, 硕士, 主要从事工程地质领域的研究与教学。

基金项目: 赣东学院教学改革研究项目, 项目号: 12100031603。