

智能建造背景下基于 OBE 理念的“建筑 CAD”课程教学改革与实践

孙小雅

林州建筑职业技术学院，河南 安阳 456500

DOI: 10.61369/VDE.2026030002

摘 要： 在智能建造产业飞速发展的时代背景之下，“建筑 CAD”作为土木工程、智能建造等专业的核心专业课，也应适应行业发展，对课程教学进行创新改革。OBE 理念以学生学习成果为核心，重视反向设计、持续改进，为“建筑 CAD”课程教学改革提供了科学的理论指导。基于此，本文将浅析智能建造背景下建筑产业的人才能力要求，并探讨“建筑 CAD”课程教学中存在的问题与改革策略，以期为教师开展教学实践提供理论参考。

关 键 词： 智能建造；OBE 理念；建筑 CAD；教学改革

Teaching Reform and Practice of "Architectural CAD" Course Based on OBE Concept Under the Background of Intelligent Construction

Sun Xiaoya

Linzhou College of Architectural Technology, Anyang, Henan 456500

Abstract： Against the background of the rapid development of the intelligent construction industry, "Architectural CAD", as a core professional course for majors such as Civil Engineering and Intelligent Construction, should also adapt to industrial development and carry out innovative reforms in course teaching. The OBE (Outcome-Based Education) concept, centered on students' learning outcomes, emphasizes reverse design and continuous improvement, providing scientific theoretical guidance for the teaching reform of the "Architectural CAD" course. Based on this, this paper briefly analyzes the talent competence requirements of the construction industry under the background of intelligent construction, and discusses the existing problems and reform strategies in the teaching of the "Architectural CAD" course, aiming to provide theoretical references for teachers to carry out teaching practice.

Keywords： intelligent construction; OBE concept; Architectural CAD; teaching reform

新时代，建筑产业行业逐渐向数字化、智能化、绿色化转型，智能建造已成为建筑产业高质量发展的主要动力。“建筑 CAD”是培养学生的计算机辅助设计绘图能力、方案优化设计能力的关键课程，更是学生掌握后续 BIM 建模、数字化施工等智能建造相关技术的基础课程。OBE 理念是以学生的学习成果为出发点，从预期的学习成果出发反向设计教学目标、教学内容、教学方法、考评体系，与智能建造背景下建筑产业人才培养需求十分契合。因此，智能建造背景下基于 OBE 理念的“建筑 CAD”课程教学改革与实践，具有重要的理论研究价值和实践指导意义。

一、智能建造背景下建筑产业的人才能力要求

（一）数字化设计能力

数字化设计能力是智能建造对建筑从业者提出的核心能力之一，既要求学生会使用 CAD 软件绘制二维施工图，又能运用 BIM 技术、参数化设计技术将二维设计和三维模型联系起来，并具备在数字化平台上对方案进行优化、碰撞检查的能力^[1]。随着智能建造的深入推进，建筑设计也逐渐由以往的二维绘图转向三维数字化设计，BIM 技术的广泛使用也让 CAD 软件不再只是简单的绘图工具，而是与 BIM 建模、协同设计等技术深度融合的基础工具，

这就需要学生有更强的数字化思维以及综合应用能力。

（二）工程实践应用能力

工程实践应用能力是衡量智能建造人才职业素养的关键指标，要求学生能够将 CAD 设计技能与实际工程场景结合起来，领会建筑设计规范、施工工艺要求，绘制出符合工程实际需要的施工图，具备解决实际工程设计中常见问题的能力。智能建造强调“产学研融合”，重视理论与实践相结合，企业在招聘时，更是要求职业院校毕业生具备快速适应岗位需求、将课堂所学转化为工程实践的能力^[2]。具体而言，学生要能够使用 CAD 技术解决实际工程问题，而不是只会进行简单的软件操作。

（三）创新协同能力

创新协同能力是智能建造模式下对建筑人才提出的更高层次要求，即学生能用 CAD 软件完成创新设计，结合智能建造技术特点，对设计方案进行改进。同时要求学生拥有团队合作精神，能参与跨专业、部门协同设计，实现设计成果的高效共享和协同优化。智能建造属于一个复杂的系统工程，涉及建筑、结构、机电等诸多专业之间的合作，CAD 作为基础的设计工具，其应用过程也要求学生具备良好的协同意识以及创新思维，在团队合作当中能够发挥自身的设计长处，提出合理的改进意见。

二、“建筑 CAD”课程教学中存在的问题

（一）教学目标与产业需求脱节

传统“建筑 CAD”课程教学目标主要聚焦对学生 CAD 软件操作技能的培养，要求学生能熟练使用 CAD 软件绘制建筑平面图、立面图、剖面图等基本建筑图纸，忽略了智能建造背景下建筑产业对职业人才能力的要求，而且教学目标缺少针对性和前瞻性，并未根据智能建造产业发展趋势来培养学生应具备的综合能力，导致部分教学活动与产业需求相脱离。学生虽然可以熟练使用 CAD 软件，但是不能将其应用于实际工程设计，与智能建造相关岗位要求还有一定差距^[3]。同时，教学目标也没有按照 OBE 理念的要求细化成可量化、可实现、可评估的学生学习成果，使得教学过程缺少明确的导向，学生学习活动缺乏针对性。

（二）教学内容滞后于行业发展

智能建造技术的飞速发展推动了建筑行业的升级转型，CAD 软件的功能也从原来的二维绘图向着三维建模、参数化设计、协同设计等方向发展。然而，一些职业院校的“建筑 CAD”课程教学内容仍停留在二维绘图上，并未跟上智能建造技术的发展。一方面，教学内容以 CAD 软件基础操作教学为主，缺乏对参数化设计、三维建模、协同设计等先进功能的讲解，以及 CAD 和 BIM 软件的联动使用，使得学生难以理解 CAD 在智能建造中的应用价值^[4]。另一方面，教学内容缺少与实际工程的联系，教材案例大多是简单的模拟案例，缺少真实的工程项目任务支持，这不利于学生工程实践能力的形成。

（三）信息化教学技术应用不足

在“建筑 CAD”课程理论教学时，教师大多采取“满堂灌”的方式，为学生讲解 CAD 软件的功能及操作步骤，缺少对命令应用场景、设计思路的讲解，使得学生只能机械地记忆操作步骤，不能灵活地应用所学知识来解决实际问题。在上机实操阶段，学生只是按照教师教授的步骤进行模仿练习，缺少自主思考、创新设计的机会，导致部分学生无法独立解决复杂工程设计问题^[5]。同时，在教学中，VR 技术、AR 技术等信息化教学技术应用较少也是影响学生学习热情和主动参与度的重要因素之一。当前，线上教学平台多用于发布教学资源 and 作业，缺乏针对 CAD 操作的即时反馈、个性化辅导和在线协作功能，并未体现其在引导学生自主学习、个性化学习以及师生互动等方面的优势。

三、智能建造背景下基于 OBE 理念的“建筑 CAD”课程教学改革策略

（一）基于成果导向，明确适应产业需求的教学目标

OBE 理念强调以学生学习成果为中心，因此，“建筑 CAD”课程教学改革首先要确定学生预期的学习成果，然后根据智能建造产业需求来确定教学目标。教师在设置具体教学目标时，可结合智能建造对建筑职业人才的数字化设计能力、工程实践能力、创新能力等要求，将教学目标细化为知识目标、能力目标、素养目标三个层面。在知识目标上，要求学生掌握 CAD 软件基本操作命令、绘图规范及技巧，掌握建筑设计基本原理及有关规范，掌握 CAD 与 BIM 技术、参数化设计技术的融合应用方法；了解智能建造背景下建筑设计新技术、新工艺、新规范。在能力目标上，要求学生能够熟练使用 CAD 软件绘制出满足工程实际需要的建筑施工图，具有参数化设计、三维建模、协同设计的能力，能用 CAD 技术解决实际工程设计中常见的问题，具有创新设计能力^[6]。在素养目标上，培养学生严谨的工程思维、认真负责的工作态度、良好的职业道德、创新思维意识与团队协作能力，引导学生树立数字化、智能化的设计理念，以适应智能建造产业的发展需要。同时，教学目标的设定还需紧密对接智能建造相关岗位的职业标准，教师可参考《建筑信息模型技术员国家职业技能标准》中对 CAD 操作与 BIM 协同的要求，邀请企业技术骨干参与教学目标论证，确保教学目标的教育性和前瞻性。

（二）对接技术发展，建立健全理实结合的课程体系

首先，对基础教学内容进行更新优化。在保留 CAD 软件基本操作、图层设置、尺寸标注、图形编辑等核心内容的基础上，对陈旧、重复的教学内容进行删减，并增加智能建造相关技术模块的教学内容，例如，引入“参数化设计基础”教学模块，为学生讲解动态块、属性定义等功能，帮助他们理解如何利用 CAD 实现建筑构件的参数化驱动，提升其设计的灵活性和效率^[7]。其次，在课程教学中，结合具体章节，融入 BIM 技术、大数据技术、人工智能算法等智能建造相关学科知识，让学生了解智能建造背景下的 CAD 技术应用场合及发展趋向，培养学生的数字思维。例如，学习“建筑平面图绘制”时，在学生掌握基本绘图命令后，引入 BIM 协同设计的概念，教授学生如何将 CAD 绘制的二维图形导入 Revit 等 BIM 平台，作为建立建筑信息模型的基础底图，让学生认识到 CAD 不仅是独立的绘图工具，更是 BIM workflow 中的重要前置环节^[8]。最后，丰富以项目驱动的实践教学内容。教师选取真实的建筑工程项目作为教学载体，让学生从识读建筑方案草图开始，到运用 CAD 软件进行精确绘图，再到对图纸进行校核与优化，最终完成符合工程标准的全套施工图纸。基于真实项目的实践教学，让学生在练习 CAD 操作技巧的同时，深入理解建筑设计的逻辑、规范要求以及各专业之间的协同关系，促进其专业能力与职业素养的同步提升。

（三）创新教学方法，激发学生学习兴趣与主动参与

OBE 理念重视调动学生学习的主动性与积极性，培育学生的自主学习能力、创新意识和团队合作精神。在“建筑 CAD”课程

教学中,教师应创新多样化教学方法,激发学生学习兴趣与主动参与。一是运用分层教学法,根据学生的学习基础和学习能力,设计个性化教学活动。例如,一些学生对于建筑 CAD 理论知识掌握较为扎实,教师在完成教学大纲要求后,为他们布置“利用动态块功能设计可调节尺寸的门窗族库”等具有一定挑战性的参数化设计任务,锻炼学生对专业知识的综合应用能力;还有部分学生虽然理论基础相对一般,但在实操课程中表现突出。教师可以让他们发挥动手优势,进行“建筑平面图快速绘制”等实操类任务,以实践操作帮助学生内化专业知识^[9]。二是应用线上线下混合式教学法,教师在线上借助 MOOC、学习通等平台,发布教学视频、课件、案例、习题等教学资源,使学生可以自由地自学基础知识、观看操作演示、完成课后练习。在线下课堂,为学生着重讲解难点问题和实际应用技巧,加强学生的实践操作能力。^[10]线上线下混合式教学可以克服时间、空间上的局限性,适应不同学习能力学生的不同的学习需要,让学生可以按照自己的学习节奏来安排学习计划,有效提高了学生专业学习的灵活性和自由度。

（四）完善考评体系，重视学生在学习过程中的表现

首先,考评内容不再只是对基础知识、软件操作技能的考核,而是更加重视对学生工程实践能力、创新思维能力、团队协作能力等方面的考核。并以过程性考核为主,考查学生的线上学

习情况、上机练习情况、项目完成情况、小组合作表现等。例如,在学生上机练习阶段,教师通过教学管理软件实时查看学生的操作过程,记录其对绘图命令的熟练程度、解决问题的思路与效率,并结合学生提交的练习作品质量进行综合评价。其次,教师要采取过程性考核(60%)与结果性考核(40%)相结合的方法,同时引入多元评价主体,如学生自评、教师评价和企业导师评价。最后,教师还应对学生所取得的绩效进行定期的分析和总结,通过学习情况以及成绩的变化,总结学生学习过程中的共性问题 and 个性问题,给予学生针对性指导,并据此对教学目标、教学内容、教学方法与考核方式进行调整优化。此外,教师要定期收集学生意见、建议,不断改进教学过程,完善教学体系,不断提高教学质量。

四、结语

综上所述,在智能建造背景下,基于 OBE 理念对“建筑 CAD”课程教学改革创新,能够有效提升学生的专业能力与职业素养。教师应不断更新教育理念,持续优化“建筑 CAD”课程体系与教学方法,并进一步完善考评体系,从而培养出适应智能建造发展需求的高素质建筑专业人才。

参考文献

[1] 叶立超. CAD 与 BIM 技术在建筑制图教学中的融合应用 [J]. 房地产世界, 2025, (14): 158-160.
[2] 熊雅格. 基于智能建造的高职建筑工程技术专业实践教学体系构建研究 [J]. 现代职业教育, 2025, (16): 81-84.
[3] 康秋华. 任务驱动法在中职建筑 CAD 教学中的应用 [J]. 成才, 2025, (06): 167-169.
[4] 邓于莘. 基于中望软件的“建筑 CAD”教学改革研究与实践 [J]. 通讯世界, 2024, 31(11): 46-48.
[5] 吴夏奕. 数字化背景下中职学校“建筑 CAD”课程教学改革探研 [J]. 成才之路, 2024, (31): 85-88.
[6] 陈鑫. “建筑 CAD”课程线上线下混合教学改革策略研究 [J]. 教师, 2024, (29): 105-107.
[7] 胡勇军, 刘灵芝, 朱冬飞, 等. 智能建造装配式建筑背景下建筑 CAD 项目化教学实施路径研究 [J]. 科学咨询, 2024, (14): 217-220.
[8] 王亚桢, 王雪振. 基于“岗课赛证”的建筑工程 CAD 课程教学思考 [J]. 中国新通信, 2024, 26(08): 65-67.
[9] 张敏. 基于 OBE 理念 CDIO 工程教育模式的建筑 CAD 课程教学改革 [J]. 科教导刊, 2023, (23): 128-130.
[10] 张力文, 肖航, 刘芳. 职业能力导向下的“建筑 CAD”课程教学改革与实践 [J]. 教育教学论坛, 2023, (11): 77-80.