产教融合背景下 AI+BIM 驱动的高职建筑设计实训课程重构研究——以既有建筑低碳更新项目为例

程章卓
江西财经职业学院，江西 九江 332000
DOI: 10.61369/ETR.2026270016

摘　　要： 在建筑行业数字化、智能化转型和“双碳”战略不断推进的大背景下，高职建筑设计实训课程存在着教学内容与行业技术脱节、实训平台与生产实践割裂、课程组织与岗位能力错位等结构问题。产教融合作为职业教育改革的主要途径，为破解上述问题赋予了制度架构和资源支撑，AI+BIM 技术的融合应用，则为实训课程的数字化再造赋予了技术助力和达成途径。本文以既有建筑低碳更新项目为载体，用“AI+BIM”驱动的方式对高职建筑设计实训课程进行重构，并提出以产教融合共同体为依托构建校企协同的课程开发机制，以 AI+BIM 全流程工具链为基础搭建虚实融合的实训平台，以低碳更新真实项目为牵引重构项目化课程内容体系，以多元主体参与为导向建立动态化课程评价机制等四项策略，以此弥补教学与产业之间存在的差距，使学生由原来的单一技能型人才转变为复合型人才。

关 键 词： 产教融合；AI+BIM；高职教育；建筑设计实训课程；既有建筑低碳更新

Research on the Reconstruction of Higher Vocational Architectural Design Training Courses Driven by AI+BIM under the Background of Integration of Industry and Education——Taking the Low-carbon Renewal Project of Existing Buildings as an Example

Cheng Zhangzhuo
Jiangxi Vocational College of Finance & Economics, Jiujiang, Jiangxi 332000

Abstract: Against the background of the digital and intelligent transformation of the construction industry and the continuous advancement of the carbon peaking and carbon neutrality strategy, higher vocational architectural design training courses face structural problems, including disconnection between teaching content and industrial technologies, separation between training platforms and production practice, and mismatch between curriculum organization and post competency. As a major approach to vocational education reform, the integration of industry and education provides institutional framework and resource support to solve the above problems, while the integrated application of AI+BIM technology offers technical support and implementation paths for the digital reconstruction of training courses. Taking the low-carbon renewal project of existing buildings as the carrier, this paper reconstructs higher vocational architectural design training courses driven by AI+BIM technology, and puts forward four strategies: establishing a school-enterprise collaborative curriculum development mechanism based on the industry-education integration community, building a virtual-real integrated training platform relying on the full-process AI+BIM tool chain, restructuring the project-based curriculum content system guided by real low-carbon renewal projects, and constructing a dynamic curriculum evaluation mechanism oriented to multi-subject participation. The research bridges the gap between vocational teaching and the construction industry, and helps transform students from single-skilled talents to interdisciplinary compound talents.

Keywords: integration of industry and education; AI+BIM; higher vocational education; architectural design training course; low-carbon renewal of existing buildings

引言

建筑业正经历从传统建造向智能建造的深刻转型。BIM（建筑信息模型）技术已经成为行业的设计、施工和运维管理的基础性工具，而人工智能技术的迅速发展又在改变着建筑设计的生产和决策方式。行业技术范式改变为建筑设计人才的知识结构和能力素质提出新要

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

求。但是，目前高职建筑设计实训课程教学改革速度远远跟不上行业变革速度，课程内容更新缓慢，难以适应行业技术发展需求，实训环境无法支持新兴数字化设计流程。在此情况下，如何以产教融合为框架、以 AI+BIM 为技术驱动、以既有建筑低碳更新为实践载体，系统重构高职建筑设计实训课程，就成亟待解答的重要问题。

一、高职建筑设计实训课程面临的问题

（一）教学内容与行业技术发展严重脱节

高职建筑设计实训课程教学内容一直落后于行业技术发展，这是目前最突出的结构矛盾。就课程设置而言，大多数高职院校建筑设计实训仍然以传统手绘图纸、基础 CAD 操作以及单一设计任务为主，BIM 技术的系统教学被压缩成选修模块或者附加内容，AI 辅助设计工具更是很少出现 [1]。行业上，BIM 已经成为建筑设计的主要方式，而 AI 生成式设计也从实验室走向了工程实践，但是在教育领域，课程内容并未及时将最新的标准、技术、工艺等内容融入专业课程中。

（二）实训平台与生产实践相互割裂

实训平台是教学与生产之间的桥梁，但是目前高职建筑设计实训平台建设及运行中存在“重硬件轻软件、重建设轻应用”的问题。很多院校虽然已经建成了 BIM 实训室，但是软件版本落后、硬件配置不够、教学资源缺乏，不能满足完整数字化设计流程 [2]。更重要的是，一些实训平台上的教学项目是模拟、虚拟的任务，它们和企业的实际工程项目的工程技术要求、工作流程、质量标准有较大的差距。

（三）课程组织与岗位能力要求错位

高职建筑设计实训课程的另一个深层次问题是课程组织逻辑与岗位能力需求出现的错位。传统实训课程按照“知识逻辑”组织，即先学理论、后做练习、最后完成设计，这样的线性结构忽略了建筑设计工作项目化、协同化的特点。在真实建筑设计岗位上，设计师要同时承担方案构思、技术深化、规范校核、多专业协同等一系列任务，必须依靠绘图、建模、分析、优化等各方面的能力完成工作 [3]。但目前的实训课程对学生的综合技能协同应用能力培养不足。

二、产教融合下 AI+BIM 驱动建筑设计实训课程重构——以既有建筑低碳更新项目为例

（一）以产教融合共同体为依托，构建校企协同的课程开发机制

从宏观上来说，产教融合共同体为实训课程重新构建赋予了制度支撑。目前国家层面正在大力推进市域产教联合体、行业产教融合共同体建设。高职院校应该充分利用政策红利，把课程开发由“院校主导”变为“校企共研”。就具体开发过程而言，应形成一个以企业需求调研、岗位能力分析、课程目标确定、教学内容设计、教学实施反馈为循环的开发流程，保证课程内容同行业标准、企业标准、岗位标准相契合 [4]。

以数智建筑设计产业产教融合共同体作为参照，学校应创建以既有建筑低碳更新项目为载体的课程开发模式。共同体由职业院校、本科高校和设计企业三方共同组成，由校企联合成立课程开发团队。团队先对企业现有建筑低碳更新项目的工作流程进行调研，落实现场踏勘、现状测绘、能耗诊断、改造方案设计、BIM 建模、性能模拟、施工图输出和运维管理等工作流程。然后从中提炼出各个阶段所需要的核心能力以及知识要点 [5]。在此基础上，学校和企业一起制定实训课程模块结构和教学内容，把企业技术标准、项目案例和质量要求直接变成教学资源。课程开发完毕之后，企业工程师还应参与教学实施及效果评价活动，从而建立“开发—实施—反馈—更新”的循环机制，保证所建立的课程内容能够同产业实践保持一致。

（二）以 AI+BIM 全流程工具链为基础，搭建虚实融合的实训平台

实训平台的重新构建不能只是简单的设备采购，而应该转向工具链、项目库、工作流的系统建设。“AI+BIM”的融合应用不能被简单地理解为两个独立软件的教学，应该创建包含“数据采集、方案生成、建模深化、性能分析、成果交付”的全过程数字化工具链 [6]。从平台架构上来说，要实现虚拟和现实、教学与生产、学习和评价的融合，需要用数字孪生技术把真实建筑转化为可以交互的数字化模型 [7]，使实训平台既承担教学任务又具备技术服务功能，而后通过 AI 技术对学习过程进行自动记录和智能分析。

以既有建筑低碳更新项目为实训载体，学校应创建“AI+BIM”全流程实训平台。第一层是数据采集层，学生使用三维激光扫描、无人机倾斜摄影等技术获得既有建筑现状数据，得到初始点云模型。第二层为 AI 辅助诊断层，利用 AI 算法对建筑能耗数据进行分析，自动识别出能耗的热点以及改造潜力区域。第三层是 BIM 正向设计层，学生在 BIM 环境中完成改造方案的建模和深化，用 AI 辅助进行方案比选和优化。第四层为性能模拟层，利用 BIM 模型对能耗、采光、通风等进行模拟，检验改造方案的低碳效果。第五层为成果交付层，产出改造方案的可视化成果、技术文档。该实训平台旨在帮助学生在完整工作流中掌握“AI+BIM”的协同应用能力，也为教师提供真实的数据教学资源。

（三）以低碳更新真实项目为牵引，重构项目化课程内容体系

课程内容的重组应该以真实项目作为逻辑起点，打破传统的知识模块化课程组织方式，并用项目驱动方式培养学生的综合能力。项目化课程的核心就是把行业真实生产任务变成学生的学习任务，让学生在完成项目的过程中自然而然地学习知识、技能和

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

素养[8]。内容设计要遵照由简入繁、由单项到综合的递进逻辑。课程内容要体现技术、艺术、产业三者相融合的跨学科特点，把 AI 生成式设计、BIM 深化设计、绿色建筑分析、低碳技术应用等有机结合。

以某栋既有办公楼的低碳更新项目为实训主线，可以构建一个“五阶段、递进式”的课程内容体系。第一阶段为现状调研与诊断，学生分组进行建筑现状测绘、使用情况调查和能耗数据采集工作，用 AI 软件整理并分析收集到的数据，编制出现状评价报告。第二阶段为“改造目标与策略的制定”，在教师和企业导师的指导下，学生根据建筑现状和低碳目标来确定改造的技术路线和策略框架。第三阶段是用 AI 生成式设计软件根据场地条件、功能要求以及低碳目标自动生成多个改造方案草图。第四阶段为 BIM 深化及性能验证，学生选择最佳方案进行 BIM 正向设计，建立建筑模型、结构模型、设备模型，做能耗模拟、碳排放计算[9]。第五阶段为成果整合和展示，学生整理自己的作品，形成能够体现自己的创作过程和成果的展示材料和技术文档。

（四）以多元主体参与为导向，建立动态化课程评价机制

课程评价机制改革是课程重组的保证。传统实训课程评价大多是由教师一人独立评判，评价的标准单一、角度狭小。在产教融合的背景下，课程评价要达成三个转变，即由结果评价向过程加结果的双重评价转变，由校内评价向校企共评转变，由人工评价向人机协同评价转变。评价标准的制定要参照行业标准、企业标准和岗位标准，保证评价的科学性以及职业导向性。

对既有建筑低碳更新实训项目，可以创建“四维多元”动态评价体系。第一维度是过程性评价，用 AI 学习分析系统自动记录学生各个实训阶段的操作行为、时间投入、问题解决路径等形成个体学习画像。第二维度是成果性评价，由校内教师和企业导师共同组成评审组，从设计创意、技术规范、低碳效果、成果表达等几个方面对学生各个阶段成果进行评分[10]。第三维度为协作性评价，即用同伴互评、团队自评来评价学生在项目合作中所表现出的沟通能力、责任感以及团队贡献。第四维度为适应性评价，即把学生的实训成果与企业同类项目实际标准加以比较，考察学生的能力同岗位需求是否契合。

三、结语

总之，产教融合为高职建筑设计实训课程改革赋予了制度架构和资源保证，AI+BIM 技术为课程重塑给予了技术支撑和达成途径，二者融合为高职建筑设计实训课程系统性重构提供了完整逻辑。本文所提出的四个策略，即以产教融合共同体为依托创建校企协同的课程开发机制、以 AI+BIM 全流程工具链为基础搭建虚实融合的实训平台、以低碳更新真实项目为牵引重构项目化课程内容体系、以多元主体参与为导向建立动态化的课程评价机制，其既可以回应目前实训课程所存在的三个主要问题，也可以为同类课程改革提供可以参照的实践框架。

参考文献

[1] 林克銮 . 赛课融通与 AI 技术背景下建筑制图实训课程教学探索——以中职建筑室内设计专业为例 [J]. 国家通用语言文字教学与研究 ,2026,(2):77-79.

[2] 席晓萌 , 王维 ."AI+ 技术 " 双螺旋赋能高职院校国际教育 " 建筑设计 " 课程探究 [J]. 房地产世界 ,2025,(24):58-60.

[3] 何蓓洁 , 杨阳 , 苑思楠 , 孙璐 , 曹鹏 , 郑颖 .AIGC 辅助建筑设计基础课程教学实践研究——以天津大学 " 阁 :AI 交互竖向空间构成训练 " 课程为例 [A]2023-2025 中国高等学校建筑教育学术研讨会论文集 [C]. 教育部高等学校建筑学专业教学指导分委会、青岛理工大学 , 中国建筑出版传媒有限公司 ,2025:1.

[4] 高炎菲 . 基于多目标优化的南京小松涛巷既有居住建筑低碳更新策略研究 [D]. 东南大学 ,2025.

[5] 史雪峰 . 基于 BIM 技术的中职 " 建筑识图 " 课程教学优化设计探究 [J]. 房地产世界 ,2025,(12):77-79.

[6] 王雪 , 陈冲 .AI 赋能建筑室内设计教学的创新实践探索——以浙江长征职业技术学院 " 建筑室内设计综合实训 " 课程为例 [J]. 房地产世界 ,2025,(6):71-73.

[7] 朱金波 . 基于 AI 的居住建筑 BIM 设计 [J]. 中国建设信息化 ,2024,(22):48-51.

[8] 娄天 , 张博涵 . 基于 AI+BIM 技术的住宅户型方案设计探索与研究 [J]. 土木建筑工程信息技术 ,2024,16(1):61-66.

[9] 付淑哲 , 刘娜 , 何向 , 孙焕伟 . 基于 OBE 理念的高职在线开放课程资源的设计研究——以高职工程造价 "BIM 建筑工程造价实训 " 为例 [J]. 科技风 ,2022,(5):100-102+124.

[10] 芈建华 , 王军 , 张斌 . 与 AI 结合的居住建筑 BIM 设计 [J]. 建筑结构 ,2021,51(S2):1263-1266.

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.