

《平法识图与钢筋算量》课程“实战演练+工作坊” 进阶式应用型人才培养实践

谭紫

广东白云学院建筑工程学院, 广东 广州 510000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060037

摘 要 : 本文聚焦《平法识图与钢筋算量》课程, 针对其教学中存在的“一偏三缺”问题, 即偏软件轻原理、缺抽象思维、缺意义构建、缺实践应用, 构建“一核六联动”创新教学模式。通过内容重构、技术融合、资源整合、高阶思维培养、岗位导向实践、课程思政双主线以及优化评价体系等策略, 提升学生实践能力与职业素养。改革后, 学生在实践能力、学科竞赛、校企合作等方面成果显著, 教师教学成果也获认可, 教学模式在多方面得到推广应用。

关 键 词 : 平法识图与钢筋算量; 教学改革; 一核六联动; 实践能力培养

Practice of Advanced Applied Talent Cultivation through "Practical Drills + Workshops" in the Course "Planar Method Drawing Recognition and Steel Bar Quantification"

Tan Zi

School of Civil Engineering, Guangdong Baiyun University, Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract : This paper focuses on the course "Planar Method Drawing Recognition and Steel Bar Quantification" and addresses the problems of "one bias and three deficiencies" in its teaching, namely overemphasis on software while neglecting principles, lack of abstract thinking, lack of meaning construction, and lack of practical application. It constructs an innovative "one-core and six-linkage" teaching model. Through strategies such as content reconstruction, technology integration, resource integration, cultivation of high-order thinking, post-oriented practice, dual main lines of curriculum ideological and political education, and optimization of the evaluation system, the practical ability and professional quality of students are improved. After the reform, students have achieved remarkable results in practical ability, discipline competitions, and school-enterprise cooperation. Teachers' teaching achievements have also been recognized, and the teaching model has been promoted and applied in multiple aspects.

Keywords : planar method drawing recognition and steel bar quantification; teaching reform; one-core and six-linkage; practical ability cultivation

引言

在建筑行业数字化转型与高质量发展的背景下, 工程造价专业人才培养面临着理论与实践深度融合、技术与规范动态衔接的双重挑战。《平法识图与钢筋算量》作为工程造价专业的核心支撑课程, 承担着培养学生读懂建筑结构施工图、精准计算钢筋工程量的关键任务, 是连接建筑设计与工程成本核算的重要纽带。课程以国家建筑标准设计图集《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(22G101)为基础, 要求学生掌握混凝土构件钢筋构造的识图规则与工程量计算方法, 其教学效果直接影响学生后续专业课程学习及职业岗位适应能力。

然而, 随着建筑信息化技术的普及和行业对应用型人才需求的升级, 传统教学模式逐渐暴露出与实践脱节的问题。学生在学习中普遍存在过度依赖算量软件、缺乏对平法原理的深层理解、难以构建空间抽象思维及解决实际工程问题能力不足等痛点。如何突破“重软件操作、轻原理应用”的局限, 培养兼具规范意识、创新思维与实践能力的复合型人才, 成为课程改革的核心命题。本文针对上述问题, 结合本人的教学实践, 探讨以“实战演练+工作坊”为特色的进阶式教学模式, 为同类课程改革提供可借鉴的路径。

一、教学现状

（一）课程痛点：“一偏三缺”问题凸显

1. 偏软件轻原理

在传统教学里，学生把学习重点放在广联达、鲁班等算量软件操作上，忽略平法图集核心规则的系统学习。比如，学生能用软件算量，却不明白“梁柱节点钢筋锚固长度为何依抗震等级调整”等原理。这种只知操作不知原理的学习方式，让学生在面对图纸变更、复杂节点时无法正确应用规则，还可能出现软件计算结果与规范冲突却浑然不知的情况，给未来职业发展带来“重操作、轻理论”的隐患^[1-2]。

2. 缺抽象思维

钢筋骨架是复杂的三维构造，布局涉及诸多参数，对学生空间想象和抽象思维能力要求高。但传统教学借助二维图纸和静态PPT，学生很难在脑海中构建钢筋立体模型。像讲解剪力墙边缘构件配筋时，学生常分不清水平和竖向钢筋的空间关系，算量易出错；处理楼梯钢筋锚固时，也会混淆不同标高段构造差异，影响算量精准度和成本核算。

3. 缺意义构建

平法图集内容繁杂，构件种类多，计算规则复杂。传统教学按图集顺序讲解，学生孤立记忆构件规则，缺乏归纳总结和知识迁移能力。例如，学生知道梁构件钢筋计算方法，却不能将“钢筋保护层厚度影响算量”原理用于板、柱构件计算；面对组合构件，更因缺乏系统思维，难以综合运用规则，存在认知局限^[3-4]。

4. 缺实践应用

课程传统考核以理论笔试为主，实践依赖简化模拟案例，与实际工程差距大。学生课堂算量作业理想化，实际工程却存在图纸标注模糊、设计变更频繁等问题。比如学生能算标准层楼板钢筋量，面对商业综合体弧形楼板异形钢筋排布就不知所措。这种教学与实践的矛盾，使学生毕业后适应岗位困难，影响应用型人才培养效率。

（二）成因分析：教学要素与行业需求的脱节

从教学要素来看，传统模式存在三方面不足：其一，内容组织碎片化，未建立“原理—规则—应用”的逻辑链条；其二，技术融合表层化，仅将软件作为算量工具而非原理解析载体；其三，评价体系单一化，忽视对过程能力和创新思维的考核。从行业需求来看，随着BIM技术、装配式建筑的普及，企业对“懂原理、会建模、能算量、善沟通”的复合型人才需求迫切，而传统教学培养的学生在复杂工程问题解决、团队协作及职业规范意识方面存在明显短板^[5]。

综上，《平法识图与钢筋算量》课程亟需通过教学内容重构、教学模式创新与实践体系优化，破解“一偏三缺”问题，实现从知识传授到能力塑造的深层转变。

二、创新实践教学的方法策略

（一）以内容重构为核心，构建进阶式知识体系

打破传统图集碎片化教学模式，基于布鲁姆目标理论重构课程内容为“单体构件+组合构件”两大模块，形成递进式知识图谱。

1. 模块化与结构化处理：将复杂的平法图集按“构件—钢筋类别—节点”三级逻辑拆解，新增“钢筋计价”模块，与后续《概预算电算》等课程无缝衔接，强化知识体系的系统性与实用性。

2. 优化学习顺序：将梁、柱等单体构件前置教学，降低入门难度，通过“基础原理讲解+实战演练”夯实技能基础；后续聚焦剪力墙、楼梯等组合构件，以工作坊形式开展协作式学习，逐步提升解决复杂工程问题的能力。

3. 混合式进阶教学：单体构件阶段采用“线上资源+项目实战”，学生通过案例实操掌握算量规则；组合构件阶段实施翻转课堂，以小组为单位模拟真实工程场景，协作完成图纸识读与算量任务，实现从“技能操作”到“工程思维”的进阶^[6-7]。

（二）技术融合教学，解构软件原理强化逻辑认知

针对学生过度依赖软件工具的问题，课程团队逆向解析广联达等算量软件的运算逻辑，将建筑认知机器人、虚拟仿真技术融入课堂，引导学生理解软件背后的平法原理与计算规则。

1. 通过动态演示软件如何将平法图集规则转化为算法逻辑，让学生掌握“原理→软件→工程”的映射关系，避免“知其然不知其所以然”的困境。

2. 结合虚拟仿真平台模拟不同构件的钢筋布置与算量过程，使抽象的计算规则可视化，帮助学生建立“原理指导操作”的思维模式，为后续专业软件深入学习奠定理论基础。

（三）资源整合学习，虚实结合培养抽象思维

针对学生空间想象能力不足的痛点，整合实物与虚拟资源构建立体化学习场景：

1. 实物模型教学：组织学生手工制作微缩钢筋骨架模型，通过动手操作直观理解钢筋的空间排布、锚固与连接方式，强化对构件三维结构的具象认知^[8]。

2. 虚拟仿真辅助：利用BIM建模软件生成高精度三维钢筋模型，结合工地实拍视频展示真实工程中的钢筋施工工艺，突破时空限制，提升教学灵活性与效率。虚实结合的资源体系帮助学生在“具身认知”与“数字孪生”之间建立关联，有效提升抽象思维与空间建构能力。

（四）高阶思维培养，问题导向驱动意义构建

采用“提出问题—分析问题—解决问题”三阶段教学法，引导学生从被动接受知识转向主动建构意义：

1. 引导性建构：通过开放式提问（如“不同抗震等级下梁柱节点钢筋构造为何不同”）激发学生对平法原理的深度思考，预留自主探究空间。

2. 融合性建构：结合实际工程案例，要求学生融合平法规范与工程现场需求，分析算量过程中的矛盾点（如设计图纸与施工工艺的冲突），培养跨维度思维能力^[9]。

3. 创造性建构：组织小组项目式学习，让学生自主设计复杂构件的算量方案并进行可行性论证，通过归纳总结与知识迁移，形成个性化的工程问题解决策略。

（五）岗位导向实践，产教赛协同提升应用能力

以“对接岗位需求、强化实践能力”为导向，构建“项目—

竞赛-双创”三位一体实践生态：

1.产教融合实战：引入校企合作真实项目（如某商业综合体钢筋算量任务），学生全程参与图纸会审、工程量计算、成果汇报等环节，在真实场景中积累实战经验。动态更新案例库，实时融入行业前沿技术（如装配式建筑钢筋算量规范），确保教学内容与岗位标准同步。

2.赛教融合进阶：组织校内识图建模竞赛，选拔优秀学生参加全国数字建筑创新应用大赛等赛事，以竞赛标准倒逼学习质量提升。近三年学生获国家级奖项22项，形成“以赛促学、以赛促教”的良性循环。

3.创新创业孵化：成立造价咨询工作室，承接企业委托的小型算量项目，孵化国家级双创项目1项。学生在解决实际问题中提升团队协作与创新能力，缩短岗位适应周期^[10]。

（六）课程思政双主线，筑牢职业伦理根基

将思政元素深度融入专业教学，构建“社会主义核心价值观+建筑职业道德法规”双主线育人体系：

1.专业隐喻渗透：以构件功能为载体阐释思政内涵，如“柱立天地”象征责任担当、“基坚实基础”隐喻严谨态度，将工匠精神、工程伦理等抽象概念具象化，增强学生对职业价值的认同感。

2.规范意识培养：在算量教学中强调建筑法规与行业标准的重要性，通过典型工程事故案例分析，强化学生对“数据精准关系工程安全”的认知，培养精益求精的职业素养。

（七）评价体系重过程，多维反馈促进持续改进

建立“知识-能力-思维”三阶过程性考核体系，全面覆盖

学习全过程：

1.阶段性评测：通过思维导图、小组汇报、模型制作等多元形式，考核学生对知识的归纳能力、团队协作能力及创新思维，避免“一考定优劣”的弊端。

2.综合性考核：以真实工程图纸为载体，要求学生完成从识图到算量的完整流程，结合软件操作日志、成果文件质量及答辩表现综合评分，确保评价结果与岗位能力需求一致。

三、结语

《平法识图与钢筋算量》课程改革以破解“一偏三缺”痛点为切入点，通过内容重构、技术融合、实践赋能等多维创新，构建了“知识传授-能力培养-价值塑造”三位一体的应用型人才培养体系。实践证明，改革有效提升了学生的工程实践能力与职业素养，为建筑行业输送了大批“懂原理、会实操、能创新”的高素质人才。

面向未来，课程团队将继续深化产教融合，对接智能建造、绿色建筑等行业新趋势，持续优化“虚实结合、赛创驱动”的教学模式，进一步强化课程的高阶性、创新性与挑战度。期待通过持续探索，为同类专业课程改革提供更多可借鉴的经验，助力高等教育在应用型人才培养上迈出更坚实的步伐。

参考文献

- [1] 谭毅, 许文煜, 熊琛, 等. 新工科背景下增强现实技术在课程教学中的应用——以平法识图教学为例 [J]. 中国现代教育装备, 2022, (19): 88-91.
- [2] 王小华, 刘捷, 郑非. BIM技术在平法识图课程中的应用 [J]. 武汉工程职业技术学院学报, 2021, 33(04): 91-93.
- [3] 杨万庆, 王利永. AR技术环境下土木工程类教材内容呈现研究——以《钢筋混凝土结构平法识图与钢筋算量》为例 [J]. 中国编辑, 2019, (04): 56-59.
- [4] 许春燕. 高职院校《平法识图与钢筋算量》课程的教学诊断与改进 [J]. 读与写(教师), 2020(2): 0277.
- [5] 郭容宽, 卢剑华, 隋岩鹏. 《平法识图与钢筋算量》课程思政融入路径探究 [J]. 砖瓦, 2023(11): 178-180.
- [6] 程旭. 《平法识图与钢筋算量》课程教学融入思政的设计路径研究与实践 [J]. 情感读本, 2023(9): 150-152.
- [7] 张培, 吴玉昌. 《平法识图与钢筋算量》课程思政的教学探讨 [J]. 中国设备工程, 2022(11): 261-263.
- [8] 舒灵智. BIM技术在《平法识图与钢筋算量》课程教学中的应用对策研究 [J]. 绿色科技, 2021, 23(5): 270-271.
- [9] 龚洁. 信息化技术在《平法识图与钢筋算量》课程教学中的应用 [J]. 中小企业管理与科技, 2019(4): 127-128.
- [10] 张丹萍, 孙培培. Autodesk Revit软件与《平法识图与钢筋算量》课程的融合研究 [J]. 中国厨卫, 2024, 23(10): 4-7.