

# 基于知识图谱的施工技术与组织管理课程教学改革研究

李俊

五邑大学土木建筑学院 (广东 江门 510230)

**摘要:** 本文针对施工技术与组织管理课程传统教学短板、知识点繁杂难串联及建筑业数字化转型的人才需求,开展知识图谱在课程教学改革的应用研究,旨在提升教学质量与人才培养质量。首先分析知识图谱应用必要性,再从教学内容重构、教学模式创新、动态教学监测三维度构建改革体系。实践表明,知识图谱在教学中的应用能有效厘清知识点关联、重构知识框架、实现精准教学,提升学生自主学习与工程实践能力。综上,知识图谱的应用为课程教学改革提供了有效路径,可为同类课程提供参考。

**关键词:** 知识图谱; 施工技术与组织管理; 教学改革; 精准教学

**基金项目:** 五邑大学教育教学研究与改革项目 (JX2025026)。

**作者简介:** 李俊 (1988.2—), 男, 汉族, 江西九江人, 五邑大学土木建筑学院, 高级工程师, 硕士, 研究方向: 施工技术与管理。

## 1 引言

随着建筑业数字化转型与智能化升级的持续推进, 土木工程施工的行业技术迭代更新的节奏明显加快, 对土木工程施工专业人员的综合能力和技术素养要求越来越高。传统的土木工程施工类的课程, 在教学内容、教学模式、教学资源等方面已逐渐显现出与行业数字化、智能化发展需求脱节的问题<sup>[1-3]</sup>。因此, 如何优化课程建设, 培养契合建筑业数字化转型与智能化升级需求的高素质应用型人才, 是当前亟待解决的课题。知识图谱作为结构化的知识表示与推理工具, 可高效整合教学资料, 清晰揭示知识节点间的内在逻辑关联, 为施工技术与组织管理课程的教学改革提供了新的路径<sup>[4-5]</sup>。

## 2 知识图谱在施工技术与组织管理课程教学改革中应用的必要性

### 2.1 弥补传统教学模式短板, 契合建筑业数字化转型需求

在传统施工技术与组织管理课程教学中, 课堂多以理论灌输为主, 选用的案例常滞后于行业发展, 且存在重书本知识、轻实践应用的倾向, 而随着建筑业数字化转型持续提速, BIM 技术、智慧工地管理系统等数字化工具已深度融合施工全流程, 这种传统模式既无法适配行业对掌握数字化技能人才的实际需求, 也满足不了学生对多元化、个性化学习的诉求<sup>[6]</sup>。传统教学中常用的“案例分析-方案优化-管理措施”教学流程虽大体符合认知逻辑, 但实操时容易陷入理论与工程实践脱节的困境, 缺少真实项目场景支撑, 不仅过程机械重复, 学生也难以真正掌握数字化工

具实操方法, 教学效果并不理想。因此, 必须对传统教学模式进行反思, 探索出既符合建筑业数字化转型趋势和现代工程教育理念, 又能充分满足学生实践能力与创新思维培养的教学模式。

### 2.2 破解课程内容繁杂, 学习难度大的教学需要

施工技术与组织管理是工程管理专业的必修课, 课程核心目标是使学生需理解并掌握施工技术与组织管理的核心概念、基本原则, 熟练掌握关键施工工艺、施工组织管理方式, 熟悉主要分部分项工程施工方法和施工组织设计编制要点, 具备合理选择施工方法, 编制施工方案及施工组织设计的初步能力。

本课程以多媒体教学为主, 教学中注重强化过程性考核, 通过课堂提问、随堂训练、案例分析讨论等方式, 实时掌握学生对知识点的理解和吸收情况。课程内容全面覆盖施工技术与组织管理的核心知识, 具体涵盖九大核心模块: ①土方工程; ②基础工程; ③砌体工程; ④混凝土结构工程; ⑤预应力混凝土结构工程; ⑥结构安装工程; ⑦施工组织概述; ⑧流水施工原理; ⑨网络计划技术。课程内容涉及施工技术、施工管理等多个方面, 知识点多且繁杂。学生在学习时不仅要记忆大量施工工流程、施工要点, 还要理清知识间的内在联系并且与工程实际联系起来, 学习难度较大, 需要借助高效的教学辅助手段与工具, 帮助学生更好的掌握课程核心内容。

### 2.3 助力学生知识体系的构建与自主学习的需要

施工技术与组织管理课程的内容具有很强的实践性, 如基坑开挖施工工艺与工程地质条件的适配性、混凝土结

构施工组织方式与施工现场平面布置的关联性等,都需要具有一定的工程实践经验才能容易领会。而在校学生大多缺乏一线施工和管理经验,不熟悉对工程现场的实际运作过程,学习时很容易陷入“只见树木不见森林”的困境,只是孤立记忆了单个知识点,难以形成系统认知,导致形成碎片化记忆,无法真正理解知识内容并用于复杂工程问题的解决。

### 3 知识图谱在施工技术与组织管理课程教学改革中的应用实践

#### 3.1 重构教学内容

传统的施工技术与组织管理课程教学内容主要从施工技术和施工管理两大方面展开,施工技术部分涵盖土方、基础、混凝土结构等各类工程的施工工艺、技术要点,施工管理部分涵盖流水施工、网络计划、施工组织设计编制等内容。这些内容多是孤立讲解概念定义、工艺步骤或管理流程,缺乏对施工技术与施工管理知识点间内在关系的梳理。学生学完课程内容后很难把分散的技术要点和管理方法结合起来,在面对实际工程问题时,难以运用所学知识进行解决。

知识图谱的应用使教师可以对施工技术与组织管理课程的教学内容进行重构。在原有课程内容的基础上,将施工技术类(如基坑开挖、桩基施工等)与施工管理类(如流水施工计划、网络计划技术等)零散知识点转化为图谱中的节点,再根据知识间的逻辑关系进行节点间的连接,最终搭建起的完整知识体系,让学生不再孤立的记忆知识点,而是清晰掌握施工技术与施工管理的内在联系,让学生明白“学什么、怎么学、怎么用”。

##### 3.1.1 强调教学内容之间的联系

结合布鲁姆目标分类理论,教学中教师会着重划分知识点的认知层次,而知识图谱能成为衔接这一理论与教学实践的纽带。通过可视化的关联设计,让学生清晰把握知识间的逻辑脉络,逐步实现从基础记忆、深度理解到灵活应用的层级提升。

以“混凝土结构工程施工”这一核心教学内容为例,教师可引导学生按“先抓核心、再拓关联、最后织网”的步骤构建图谱。首先让学生聚焦核心施工流程,绘制“支模-钢筋绑扎-混凝土浇筑-养护”的主干图谱,同时结合教材规范和工程实操标准,标注每个环节的具体技术细节,帮助学生扎实记忆基础知识点,筑牢认知根基。然后引导学生主动挖掘关联知识点,实现从“点”到“线”的延伸。如围绕“混凝土浇筑”这一节点思考“需要用到哪些施工

机械”“施工现场如何布置”“如何合理组织施工”“进度计划如何编制”等问题,通过这样的延伸,使原本孤立的技术要点和管理措施被串联成相互关联的知识线。最后再鼓励学生整合多条知识线,如将“混凝土结构施工”与之前学过的“结构安装工程”关联,最终形成立体的知识面,让学生从被动记忆知识点,转变为主动梳理知识逻辑、构建关联网络。

##### 3.1.2 突出工程实践能力的培养

在施工技术与组织管理课程教学中借鉴建构主义学习理论,引导学生主动建构知识体系、开展情境化学习,即每个章节教学都结合真实工程案例引入,以案例驱动学生主动思考、探索解决实际问题的方法,并启发和引到学生根据知识图谱梳理和掌握相关知识。以“混凝土结构工程施工”为例,在讲授课程内容时教师先引入某住宅楼项目的工程案例,并说明该项目在混凝土浇筑阶段,因施工班组衔接不畅、资源配置不合理,出现了进度滞后且部分构件表观质量不达标的问题,然后引导学生以到现场工程师的视角思考如何解决,再依托知识图谱构建的知识体系框架,围绕工程案例中存在的问题,延伸讲解解决措施,如优化施工班组排班、调整机械投入方案、强化浇筑过程质量巡检流程等,形成“知识点梳理-工程问题拆解-制定解决方案”的闭环路径,切实提升解决实际工程问题的能力。

#### 3.2 创新教学模式

传统教学模式中一般是按照教材里的章节顺序组织教学,要求学生在规定时间内完成规定的学习任务,以“教师主讲灌输、学生被听讲”为主,导致学生不仅记不住零散的知识点,更谈不上在实际工程场景中灵活运用实际问题。而知识图谱的应用,则打破了传统教学的困境,把学习的主动权交还给了学生。一方面,在课堂教学中教师会以核心知识点为锚点,引导学生自己动手绘制简易知识图谱。如围绕“基础工程施工”这一内容,让学生自主梳理基坑开挖的知识节点,并关联匹配对应的支护措施类型,把原本零散的孤立知识点串联成自己的知识框架。学生不再是被动听讲,而是主动参与知识的梳理、整合与建构。另一方面,借助学习通平台搭建的课程完整知识图谱体系,学生不再受课堂教学进度的局限,能实现自主探究学习,打破了传统教学中教师主导课堂的形成的“千人一面”的局面。如学习完“预应力混凝土结构工程”后,学生想深入了解其与“施工进度计划”的关联,就能直接点击图谱中对应的节点,获取学习资源。

### 3.3 动态教学监测,助力精准教学

知识图谱建立后平台还提供了全面的教学监测分析的功能,教师可对教学实施的全流程进行系统性监控。平台会采集学生学习时长、作业质量、测试得分、讨论参与度等多维度数据,教师将这些数据与知识图谱的知识点关联路径结合,就能构建出包含学习进度和知识掌握程度的个性化学习画像,精准定位学生薄弱点,为后续精准教学提供支撑<sup>[7]</sup>。

根据学生的学习画像,教师能清楚掌握全班每位学生的学习状况,为精准教学找准方向。如对于“土方工程”“砌体工程”这类学生掌握率超85%的基础内容,教师可设计进阶实践任务,引导学生往高阶知识应用和实际工程场景拓展;而针对“网络计划技术”“流水施工原理”这类平均正确率不足70%的难点知识,要把复杂知识点拆解开、化繁为简,再针对性增加课后习题讲解和一对一答疑,帮助学生把难理解的知识学透。

针对学习进度差异明显的学生群体,可为学习进度快、学有余力的学生推送行业标杆项目施工组织方案研读、BIM技术应用竞赛项目等拓展资源;为进度滞后的学生定制个性化学习计划,通过微课视频等方式补齐知识短板,组织学习小组针对图谱中的薄弱知识节点开展讨论活

动。这种依托知识图谱的教学过程动态调整优化,让教学从传统的统一模式,转向差异、个性化,满足个体认知需求,让教学更适配建筑业数字化转型对应用型人才的培养要求。

### 结语

随着建筑业数字化转型加速推进,传统施工技术与组织管理课程教学模式已难以适配行业对懂技术、会管理、能运用数字化工具的复合型人才的需求,而知识图谱恰好为课程改革提供了切实可行的解决方案。根据实践结果,将知识图谱融入教学改革,不仅能跳出传统教学“重理论轻实践、重零散知识点轻体系化”的局限,让课程中繁杂交叉的知识点变得有章可循、逻辑清晰;还能通过重构教学内容、创新教学模式,动态的教学监测体系,推动教学从“一刀切”的群体统一化模式转变为贴合学生个体情况的精准教学,让教学过程更符合学生认知规律。

在后续的课程建设中,将进一步理顺知识图谱的构建逻辑,融入BIM、智慧工地等前沿数字化技术,不断丰富和完善图谱内容;同时长期跟踪教学实效,持续优化教学策略,让课程教学更精准地对接行业发展和学生成长需求,为培养更多适应建筑业数字化转型的高素质应用型人才筑牢基础。

### 参考文献

- [1] 潘文韬,杜好婕.知识图谱在隧道工程施工技术课程教学改革中的应用——以浙江交通职业技术学院为例[J].西部素质教育,2025,11(11):186-189.
- [2] 吴安杰,武艺.基于知识图谱的桥梁工程课程教学改革探讨——以贵州理工学院为例[J].教育观察,2024,13(30):40-43.
- [3] 刘合敏.基于知识图谱的混凝土结构设计原理课程教学改革[J].交通科技与管理,2025,6(20):167-169.
- [4] 杨文霞,王卫华,何朗,等.知识图谱赋能智慧教育的研究与实践——以武汉理工大学“线性代数”课程为例[J].高等工程教育研究,2023,(06):111-117.
- [5] 刘晓玲,王伟.基于知识图谱的课程教学改革[J].中国冶金教育,2024,(01):7-11.
- [6] 于慧.数智背景下建筑工程技术专业教育教学改革探析[J].淮南职业技术学院学报,2025,25(04):4-6.
- [7] 邓硕,闫焱.知识图谱在数智化时代中的教学创新及作用[J].河北师范大学学报(教育科学版),2024,26(05):100-102.