

智能建造背景下工程管理专业人才培养模式构建

季忠洋¹ 房亚茹¹ 周子文²

1. 吉林建筑大学 经济与管理学院, 吉林 长春 130119

2. 吉林省产品质量监督检验院, 吉林 长春 130103

[摘要] 智能建造作为建筑业转型升级的关键路径, 对工程管理专业人才培养提出了新的挑战。本论文分析了智能建造背景下工程管理专业人才培养目标, 并梳理了当前工程管理专业人才培养存在的问题, 据此构建智能建造背景下的工程管理专业人才培养模式, 旨在为培养能够契合行业发展诉求的工程管理专业人才提供理论参考。

[关键词] 智能建造; 工程管理; 人才培养; 培养模式

DOI: 10.33142/fme.v6i4.16217

中图分类号: G712

文献标识码: A

Construction of Talent Training Model for Engineering Management under the Background of Intelligent Construction

Ji Zhongyang¹, Fang Yaru¹, Zhou Ziwen²

1. School of Economics and Management, Jilin Jianzhu University, Changchun, Jilin, 130119, China

2. Jilin Province Product Quality Supervision and Inspection Institute, Changchun, Jilin, 130103, China

Abstract: Intelligent construction, as a key path for the transformation and upgrading of the construction industry, poses new challenges to the cultivation of engineering management professionals. This paper analyzes the training objectives of engineering management professionals under the background of intelligent construction, and sorts out the current problems in the training of engineering management professionals. Based on this, a training model for engineering management professionals under the background of intelligent construction is constructed, aiming to provide theoretical reference for cultivating engineering management professionals who can meet the development demands of the industry.

Keywords: intelligent construction; engineering management; talent cultivation; training mode

智能建造是近年来随着信息技术的飞速发展而兴起的领域, 数字化、信息化和绿色建筑共同构成了智能建造的核心理念。智能建造将信息化、智能化与工程建造过程高度融合, 利用数字化、网络化和智能化等技术, 高度集成设计、生产、物流和施工等多个关键环节, 通过应用智能化系统提高建造过程的智能化水平^[1]。智能建造代表了建筑业跟随时代发展的趋势, 在行业革新的过程中, 工程管理专业的人才培养模式也亟待同步革新。即智能建造背景下的工程管理专业人才培养模式需要融入现代信息技术, 把握行业发展态势, 培养能够适应建筑行业发展、跟随产业升级转变的工程管理人才。

覃亚伟等^[2]结合新工科理念, 从多学科交叉融合的专业课程设置, 专业技术类课程教学效果提升等方面提出了工程管理专业人才培养改革措施。张恒等^[3]将智能建造理念融入工程管理 BIM 实践教学, 重构了 BIM 实践教学在工程管理专业人才培养中的路径。段春云等^[4]从就业视角出发, 以学生基础知识运用能力、实践能力和技术创新能力为主, 构建新工科理念下工程管理专业实践教学模式。黄歌等^[5]基于 CDIO 工程教育理念, 分析了工程管理专业实践教学存在的问题, 研究并构建一体化的工程管理专业人

才培养实践和创新体系。廖龙辉等^[6]以工程管理专业研究生培养为例, 剖析当前工程管理专业人才培养主要问题, 探索新的工程管理专业人才培养模式。刘伟等^[7]通过工程管理专业人才培养现状分析, 结合多重教学改革措施, 重构了工程管理专业人才培养模式。吴仁华等^[8]分析了工程管理专业人才培养模式存在的“三性不足”问题, 并构建了“基于工、集于管、融于实践”的专业人才培养模式。综上所述, 现有研究针对工程管理专业人才培养模式展开了较为系统的分析, 但未深入剖析智能建造背景下工程管理专业人才培养存在的局限、人才培养目标与模式构建等问题, 难以有效契合建筑业智能化的发展趋势与行业人才诉求。因此, 本文在系统分析智能建造背景下工程管理专业人才培养目标的基础上, 明确现阶段高校工程管理专业人才培养模式存在的不足, 针对工程管理专业人才培养模式面临的现实困境, 构建智能建造背景下工程管理专业人才培养模式, 并据此提出工程管理专业人才培养对策。

1 智能建造背景下工程管理专业人才培养目标

1.1 知识体系一体化

传统的工程管理专业人才培养注重建筑工程基础、管理能力、经济学、法学等多学科基础知识、BIM 基础操作

知识,以及沟通能力和职业素养等能力的培育。但在智能建造背景下,工程管理专业的人才需要具备系统科学的知识体系。即在传统知识体系的基础上,需要增添智能建造技术、BIM、GIS、AI 和物联网等数字技术、人工智能等领域的知识,使学生具备能够处理和分析数据、了解并掌握使用各类数字化工具和平台的能力,具备跨学科协作能力、持续学习能力和创新思维^[7]。进而使工程管理人才不仅掌握基础理论知识,更应具备运用信息技术及知识解决实际问题的能力。因此,智能建造背景下的工程管理专业人才培养的知识体系应将基础理论与实践紧密结合,将工程管理的传统知识体系与信息化智能数字技术相融合。

1.2 技术能力多元化

随着工程项目逐渐转变为建造要素数字化、建造过程智能化、工程管理信息化的集成式项目,这要求工程管理专业人才掌握的技能变得更加实践化、信息化,不仅需要掌握 BIM 协同软件、装配式建筑技术,还需要具备数据分析能力、数字工具操作能力、跨学科协作能力等^[9],能够熟练应用新技术和软件工具对工程进行组织管理和协同管理,适应智能建造的时代要求。

1.3 专业素质多维化

智能建造涉及领域广泛,智能建造项目大多需要与其他领域专业人士合作,这便要求工程管理人才具备跨学科综合能力、协调能力与合作精神。同时,随着信息技术的发展,智能建造行业不断涌现出新技术和新方法,这也要求工程管理人才养成终身学习的习惯,具备融合创新发展的能力,从而不断适应行业变化和积极应对行业挑战。

2 工程管理专业人才培养存在问题分析

2.1 专业人才培养体系不健全

工程管理专业作为工科与管理学等学科的交叉领域,旨在培养学生掌握跨学科知识。但当前工程管理专业课程设置相对宽泛,培养体系不完善,主要表现为:专业课程设置和知识框架梳理不足,核心课程设置分散、课时短,部分专业知识在多个课程中重复出现,这导致部分课程内容重复或知识点缺失。在智能建造背景下,需要重构专业培养体系以适应行业发展趋势与需求,即按照知识体系增加信息技术、智能建造等相关新课程,使课程数量、学时分布合理,避免知识碎片化,提升专业核心竞争力,满足行业转型升级需求。

2.2 教学内容难以契合行业发展

当前,我国高校工程管理专业的教学内容主要侧重于工程管理相关基础知识,并辅以管理学、经济学和法学的基本理论。但随着智能建造的发展,BIM、智能建造、大数据等信息技术的应用日益广泛,这些工具应逐步纳入教学内容中。但现阶段部分高校工程管理专业的教学内容尚未体现信息化、智能化与工程建造过程高度融合的教学内容。目前的教学内容仍以新兴理念和技术的基本内涵为主,

未深入探讨其应用与实践,难以满足行业发展对工程管理人才的需求。

2.3 专业人才实践技能培训不足

现阶段,工程管理专业实践学习通常局限于基础能力训练,如工程估价、施工组织设计、CAD 绘图及广联达等软件的基础建模等,难以构成一套完整科学的实践技能培养体系。尤其缺乏工程项目全过程综合管理的 BIM5D 软件应用、智慧工地虚拟实践系统、装配式建筑的智能建造技术与装备、装配式结构和 BIM 协同技术等方面的实践技能培训。即使是在与建筑企业合作的实践基地中,学生也面临实践机会有限、学习时间短、内容单一等问题,制约了学生实践能力的发展,使学生毕业后难以适应行业发展诉求,不利于培养学生在行业竞争中的优势。

2.4 专业人才创新能力亟待提高

在工程管理专业的人才培养过程中,学生综合能力弱和创新能力不足的问题日益突出。传统的教学方法往往侧重于理论知识的教学,忽视了实践技能和创新思维的培养。工程项目在实施过程中通常会遇到各种不可预见的情况,比如影响工程进度和管理的意外事件,或是人员组织和管理上的难题。针对此类问题,要求工程管理专业人才须具备处理突发事件的能力、解决复杂问题的综合能力以及面对挑战时的创新能力。此外,缺乏创新能力也限制了学生应对新技术和新挑战时提出创新解决方案的能力。

3 智能建造背景下工程管理专业人才培养模式构建

针对智能建造背景下工程管理专业人才培养目标以及当前人才培养模式中存在的问题,本文基于智能建造背景和行业发展需求视角,结合专业特色、社会发展需求以及学科背景,从培养目标、课程设置、知识体系、教学方式和内容、产学研结合加强实践、提高综合能力等方面,构建了智能建造背景下工程管理专业人才培养模式框架,具体如图 1 所示。

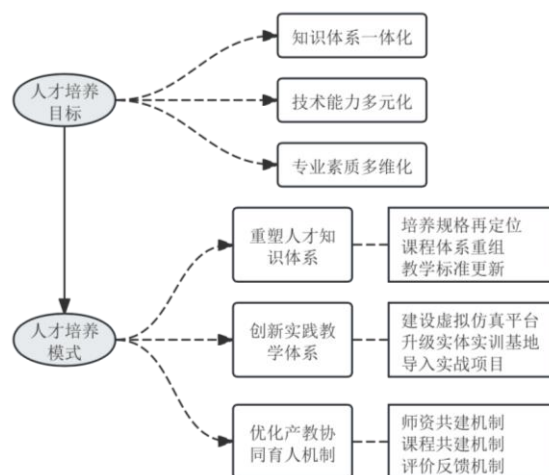


图 1 智能建造背景下工程管理专业人才培养模式框架

3.1 重塑人才知识体系

首先,应依据智能建造发展对工程管理人才需求重构专业人才培养目标,这也要求工程管理专业人才培养目标需在传统人才培养目标的基础上,立足智能建造背景下建筑业发展需求做出调整,培养不仅具备管理学、经济学、法学、建筑工程技术等基础知识,还能够熟练运用现代管理方法和措施以及智能建造技术的应用型创新人才。

(1) 培养规格再定位: 确立“懂技术、善管理、能创新”的培养目标,将智能建造技术应用能力、数据驱动决策能力和跨学科创新能力纳入人才培养规格。要求毕业生应能熟练操作至少两种 BIM 协同平台,具备基于大数据分析的工程决策能力,并能在智能建造项目中提出创新解决方案。

(2) 课程体系重组: 构建“基础层—核心层—拓展层”三级课程体系。基础层保留工程力学、工程经济学等传统课程;核心层增设智能建造技术、BIM 协同管理等新兴课程;拓展层开设建筑机器人应用、工程大数据分析等前沿选修课,形成渐进式能力培养路径。

(3) 教学标准更新: 参照行业规范,制定智能建造技术教学标准。如在 BIM 课程中,要求学生不仅掌握建模技能,还需达到 LOD300 以上的模型精度要求,并完成碰撞检测、施工模拟等进阶训练。

3.2 创新实践教学体系

为适应智能建造背景下工程管理专业人才培养目标,需在原有教学模式的基础上进行革新,可采用项目导向、任务驱动式的教学方法,并充分利用网络资源,积极探索翻转课堂、体验式学习、游戏化教学以及问题导向教学等创新教学模式,激发学生进行独立研究和探索;还可加强模拟教学和案例教学,充分发挥学生的主观能动性。同时,各高校应拓展合作企业,借助合作企业资源,积极搭建有助于学生实践的创新实践基地,通过与企业、研究机构的合作,为学生提供高质量的实践机会和体验真实工作环境的机会。此外,还可通过与企业合作,引入行业专家参与实践课程和教学活动设计,特别是智慧工地、智能建造、智能装备以及智能管理与 BIM 协同,使学生掌握信息化技能。

(1) 建设虚拟仿真平台: 开发智能建造虚拟仿真系统,构建包含设计冲突检测、施工进度模拟、运维故障诊断等典型场景的虚拟实训项目。学生通过角色扮演,体验从 BIM 模型深化到智能系统集成的全过程管理。

(2) 升级实体实训基地: 与智能建造领军企业共建实训中心,配置 BIM 协同工作站、智能巡检机器人等设备。设计“基础认知—专项训练—综合实践”三阶段实训方案,确保学生掌握从单项技术操作到系统集成的完整技能链。

(3) 导入实战项目: 引入企业真实项目作为毕业设计课题,要求学生在教师与企业工程师双导师指导下,完成智能建造方案设计、BIM 模型优化和施工模拟报告。

3.3 优化产教协同育人机制

课程体系设置方面,应以实际应用为导向,以行业发展需求为目标,将 BIM 协同技术、人工智能、大数据、物联网等信息化、智能化技术与基础学科知识和建筑工程专业知识进行交叉融合。具体可遵循模块化原则,构建包含基础理论、专业技术、实践操作、专业技能等模块的课程体系,确保课程内容与智能建造的发展紧密结合。

(1) 师资共建机制: 实施“双师型”教师培养计划,专业教师每五年需累计参与 6 个月以上的智能建造项目实践。同时聘请企业技术骨干担任产业教授,负责指导实践课程和毕业设计。

(2) 课程共建机制: 成立校企课程建设委员会,共同开发与智能建造相关的新型课程。企业提供真实项目案例库,学校进行教学化改造,确保教学内容与行业需求同步。

(3) 评价反馈机制: 建立毕业生能力跟踪评价系统,定期收集用人单位对毕业生智能建造技术应用能力的评价,作为课程调整的重要依据。

4 结语

智能建造作为工程建造技术的重要变革与创新,要求工程管理专业人才培养模式亟须重视专业能力、实践能力和创新能力的培养,据此契合行业发展人才诉求。本文通过对智能建造背景下工程管理专业人才培养的需求和存在问题展开分析,构建了工程管理专业人才培养模式框架,旨在培养能够契合智能建造背景下建筑业发展态势的工程管理人才,为领域内人才培养提供参考。

基金项目: 吉林省教育科学“十四五”规划 2023 年度一般课题:“智能建造背景下工程管理专业应用型创新人才培养模式优化研究”(GH23578)。

【参考文献】

- [1] 丁烈云. 智能建造创新型工程科技人才培养的思考[J]. 高等工程教育研究, 2019(5): 1-4.
- [2] 覃亚伟, 孙峻, 余群舟, 等. 新工科理念下工程管理专业教学改革研究[J]. 高等建筑教育, 2019, 28(5): 1-7.
- [3] 张恒, 郑兵云, 唐根丽, 等. 面向智能建造的工程管理专业 BIM 实践教学[J]. 高等工程教育研究, 2021(3): 54-60.
- [4] 段春云, 丁晓欣. 新工科背景下工程管理专业实践教学体系构建研究[J]. 对外经贸, 2023(8): 87-90.
- [5] 黄歌, 倪燕翎, 王舒琪. 新工科背景下工程管理专业实践教学体系改革与研究[J]. 知识窗(教师版), 2023(1): 24-26.
- [6] 廖龙辉, 温宇航, 甘翠萍, 等. 智能建造背景下工程管理研究生培养模式创新与实践[J]. 工程管理学报, 2023, 37(6): 150-154.
- [7] 刘伟, 林成, 王永祥, 等. 智能建造理念下工程管理专业应用型创新人才培养模式构建[J]. 西部素质教

育, 2023, 9(8): 1-4.

[8] 吴仁华, 邱栋, 蔡彬清, 等. 新工科视域下应用型大学工程管理专业建设探索 [J]. 高等工程教育研究, 2021(1): 50-55.

[9] 戴晓燕, 贺瑶瑶, 王超. 智能建造背景下地方高校工程管理专业实践教学探索 [J]. 实验室研究与探索, 2022, 41(7): 233-237.

作者简介: 季忠洋 (1991—), 女, 汉族, 吉林公主岭人, 讲师, 博士, 吉林建筑大学经济与管理学院, 研究方向: 工程管理; *通讯作者: 房亚茹 (1999—), 女, 汉族, 河南驻马店人, 硕士在读, 吉林建筑大学经济与管理学院, 研究方向: 工程管理; 周子文 (1995—), 女, 汉族, 吉林长春人, 吉林省产品质量监督检验院, 研究方向: 质量管理。