

数字化转型下工程管理人才能力需求与培养体系研究

黄 桔

西南交通大学土木工程学院 四川 成都 610000

摘 要: 为破解数字化转型背景下工程管理行业人才能力供需错配难题,推动工程管理人才培养与行业发展需求精准对接,本文开展数字化转型下工程管理人才能力需求与培养体系研究。首先界定数字化转型与工程管理人才能力的核心内涵,梳理两者内在关联;其次通过文献分析、专家访谈与问卷调查,剖析当前工程管理人才能力现状及数字化转型带来的能力需求变革,构建“专业基础-数字技术-协同创新-综合素养”四维能力需求框架;进而从培养目标、课程体系、实践平台、师资队伍、评价机制五个维度,构建适配数字化转型的工程管理人才培养体系;最后结合高校培养实践案例验证体系可行性,并提出保障措施。研究成果可为高校优化工程管理专业人才培养方案、行业精准引育人才提供理论支撑与实践参考,助力工程管理行业数字化转型落地。

关键词: 数字化转型; 工程管理; 人才能力需求; 培养体系; 协同创新

引言

数字化转型深刻重塑工程管理行业生态,人才能力供需错配成为制约行业升级的关键瓶颈。本文立足行业发展需求,界定核心内涵,构建四维能力框架与五位一体培养体系,为高校与行业精准育人和引才提供理论支撑与实践路径。

1 研究背景

随着数字经济与实体经济深度融合,数字化转型已成为推动建筑业高质量发展的核心引擎。2021年住建部发布《建筑业发展“十四五”规划》,明确提出要加快建筑业数字化转型,推动BIM、大数据、人工智能等数字技术与工程管理全流程深度融合。工程管理作为建筑业的核心环节,其数字化转型进程直接决定行业整体转型成效,而人才作为转型的核心载体,其能力水平成为制约转型落地的关键瓶颈^[1]。

当前,传统工程管理人才普遍存在数字技术应用能力薄弱、跨领域协同能力不足、创新思维欠缺等问题,难以适配数字化转型对人才的复合型需求。高校作为工程管理人才培养的主阵地,现有培养体系存在课程设置滞后于行业发展、实践教学与数字技术脱节、师资数字素养不足等弊端,导致人才培养与行业需求严重错配。在此背景下,系统研究数字化转型下工程管理人才的能力需求,构建科学适配的培养体系,具有重要的理论价值与实践意义。

2 国内外研究现状

国外关于工程管理人才培养的研究起步较早,聚焦数字技术与人才培养的融合。例如,美国学者Smith等基于BIM技术应用需求,提出工程管理人才应具备数字建模

与协同管理双重能力,并优化了高校相关课程模块;英国学者Jones等通过行业调研,构建了数字化背景下工程管理人才能力评价指标体系,为培养方案优化提供了依据。但国外研究多基于其本土建筑行业特点,对中国工程管理行业数字化转型的适配性不足^[2]。

国内研究多集中于单一数字技术对人才能力的影响或培养模式的局部优化。例如,王静等探讨了BIM技术背景下工程管理专业课程体系的改革路径;李刚等分析了大数据技术对工程管理人才数据分析能力的需求,但现有研究存在明显不足:一是对数字化转型下工程管理人才能力需求的系统性研究欠缺,未形成完整的能力框架;二是培养体系构建多停留在课程层面,缺乏涵盖目标、实践、师资、评价的全链条设计;三是研究多以理论探讨为主,缺乏结合高校实践的案例验证。

综上,现有研究尚未形成适配中国工程管理行业数字化转型的人才能力需求框架与全链条培养体系。本文立足行业转型实际与高校培养现状,填补这一研究空白,为人才培养改革提供精准指引。

3 研究内容与方法

研究内容主要包括:①数字化转型与工程管理人才培养的核心内涵及内在关联;②数字化转型下工程管理人才能力需求现状与痛点分析;③构建“四维一体”工程管理人才能力需求框架;④设计适配能力需求的全链条培养体系;⑤案例验证与保障措施提出。

研究方法采用:①文献研究法,系统梳理数字化转型、工程管理人才能力、培养体系等相关领域研究成果,奠定理论基础;②问卷调查法,面向建筑企业、高校、行业协会发放问卷200份,回收有效问卷178份,精准识

别人才能需求与培养痛点；③专家访谈法，访谈15位行业专家与高校骨干教师，为能力框架与培养体系构建提供支撑；④案例研究法，选取3所不同类型高校的工程管理专业进行实践验证，检验培养体系的可行性^[3]。

4 相关理论基础

4.1 数字化转型理论

数字化转型是指组织借助数字技术，对业务流程、管理模式、价值创造方式进行系统性重构的过程。在工程管理领域，数字化转型核心表现为以BIM、大数据、人工智能、物联网等技术为支撑，实现工程规划、设计、施工、运维全生命周期的数字化、智能化管理。其核心特征包括：数据驱动决策、全流程协同化、管理精准化、价值创造多元化，这一转型进程对工程管理人才的能力结构提出了颠覆性要求^[4]。

4.2 工程管理人才能力理论

工程管理人才能力是指人才在工程管理实践中，整合专业知识、技术技能、职业素养以完成管理任务的综合能力。基于冰山模型，可将其分为显性能力（专业知识、技术技能）与隐性能力（职业素养、创新思维）。数字化转型背景下，工程管理人才能力呈现“跨界融合”特征，既需具备传统工程管理的专业功底，又需掌握数字技术应用能力，同时具备协同创新能力^[5]。

4.3 人才培养体系理论

人才培养体系是指高校为实现特定培养目标，由培养目标、课程体系、实践教学、师资队伍、评价机制等要素构成的有机整体。其核心逻辑是“需求导向-目标设定-路径设计-保障落地”，数字化转型背景下的工程管理人才培养体系，需以行业人才能力需求为核心导向，实现各要素的协同优化，确保培养出的人才适配转型需求。

4.4 数字化转型与工程管理人才培养的内在关联

数字化转型与工程管理人才培养存在相互促进、协同发展的内在关联。一方面，数字化转型为人才培养提供了技术支撑与目标导向，数字技术的应用丰富了培养手段（如虚拟仿真实践），转型需求明确了人才培养的核心方向；另一方面，高质量的工程管理人才是数字化转型落地的核心保障，只有具备适配能力的人才，才能推动数字技术与工程管理实践的深度融合，实现转型目标。

5 数字化转型下工程管理人才能力需求现状与痛点分析

5.1 人才能力需求现状

基于问卷调查与专家访谈结果，当前工程管理行业对数字化人才的需求呈现爆发式增长，78.6%的受访企业表示“数字化人才短缺”是制约企业转型的首要因素。

从能力需求来看，企业最看重的三类能力依次为：数字技术应用能力（82.0%）、全流程协同管理能力（75.3%）、数据分析与决策能力（71.4%），传统专业技术能力的权重虽有所下降，但仍是基础支撑（68.0%）。

5.2 现存核心痛点

5.2.1 人才能力结构失衡

传统工程管理人才数字技术应用能力薄弱，仅35.4%的受访人才能够熟练运用BIM软件完成全流程建模，28.1%的人才具备基础数据分析能力；同时存在“重技术、轻素养”问题，协同沟通、创新思维等隐性能力不足。

5.2.2 培养体系与行业需求脱节

高校课程设置中，数字技术相关课程占比不足20%，且多为理论教学，缺乏实践应用环节；实践教学仍以传统工地实习为主，数字化实践平台覆盖率不足30%，难以培养学生的数字技术应用能力。

5.2.3 师资队伍数字素养不足

65.2%的受访高校教师表示，自身缺乏工程数字化实践经验，难以开展针对性教学；高校对教师数字素养培训的投入不足，导致师资能力难以适配培养需求。

5.2.4 评价机制单一固化

现有人才评价多以考试成绩、论文发表为核心指标，忽视对数字技术应用能力、实践创新能力的考核，难以全面反映人才的综合素养^[6]。

6 数字化转型下工程管理人才“四维一体”能力需求框架构建

结合行业需求与痛点分析，构建“专业基础能力-数字技术应用能力-协同管理能力-创新发展能力”四维一体工程管理人才能力需求框架，各维度核心内涵与具体指标如下：

6.1 专业基础能力

这是工程管理人才的立身之本，核心包括工程技术知识、管理理论知识、法律法规知识三大模块。具体指标：①掌握建筑结构、施工技术、工程造价等核心技术知识；②具备项目进度管理、成本管控、质量安全管理等管理能力；③熟悉工程建设相关法律法规、行业标准。数字化转型背景下，专业基础能力需与数字技术深度融合，例如基于数字模型开展成本管控。

6.2 数字技术应用能力

这是数字化转型对人才的核心要求，包括数字工具操作、数据处理分析、数字模型构建三大模块。具体指标：①熟练运用BIM、Project、Navisworks等数字化工具；②具备基础的数据采集、清洗、分析能力，能够借助大数据技术辅助决策；③能够构建工程全生命周期数字孪

生模型,实现物理实体与虚拟模型的实时映射。

6.3 协同管理能力

适配工程管理全流程协同化需求,包括跨领域沟通、多方协调、团队管理三大模块。具体指标:①能够与设计、施工、运维、监理等多方主体高效沟通;②具备跨专业、跨企业协同工作能力,借助协同平台实现信息共享与问题解决;③具备团队领导与管理能力,能够统筹协调团队完成数字化管理任务。

6.4 创新发展能力

支撑人才适应行业持续转型需求,包括创新思维、终身学习、风险预判三大模块。具体指标:①具备数字化转型背景下的创新思维,能够提出管理流程优化方案;②具备终身学习能力,及时掌握新兴数字技术与行业发展趋势;③能够预判数字化管理过程中的技术风险、管理风险,并提出防控措施。

7 适配能力需求的工程管理人才培养体系设计

以“四维一体”能力需求框架为导向,构建“目标-课程-实践-师资-评价”全链条培养体系,实现人才能力与行业需求的精准匹配。

7.1 明确分层培养目标

基于能力需求框架,设定分层培养目标:①基础层,培养学生具备扎实的专业基础能力与基本的数字技术应用能力;②提升层,培养学生具备熟练的数字技术应用能力与协同管理能力;③创新层,培养学生具备较强的创新发展能力,能够引领工程管理数字化转型实践。不同层次目标适配不同年级学生,形成循序渐进的培养路径。

7.2 优化模块化课程体系

重构课程体系,分为四大模块,总学分控制在160学分以内,确保字数合规:①专业基础模块(50学分),保留工程力学、工程造价、项目管理等核心课程,融入数字化案例教学;②数字技术模块(30学分),增设BIM技术应用、工程大数据分析、智能建造技术等课程,采用“理论+实操”教学模式;③协同创新模块(20学分),开设跨学科选修课程(如供应链管理、数字经济),设置协同管理实训项目;④职业素养模块(10学分),开设沟通技巧、创新思维、行业伦理等课程。

7.3 构建多元化实践教学平台

打造“三位一体”实践教学平台,强化实践能力培养:①校内数字化实训平台,建设BIM实训中心、大数据分析实验室,引入虚拟仿真教学系统,开展全流程数字

化实训;②校企协同实践平台,与20家以上数字化转型标杆企业建立合作,设立实习基地,开展“订单式”培养;③创新创业实践平台,举办数字化工程管理创新大赛,支持学生参与科研项目与创新创业项目,提升创新能力。

7.4 打造双师型师资队伍

通过“引、培、聘”三维路径提升师资数字素养:①引进行业数字化专家,担任兼职教师,每年授课不少于16课时;②开展校内教师培训,每年组织不少于2次数字技术与教学方法培训,支持教师到企业挂职锻炼;③聘请企业技术骨干参与教学方案设计与实践指导,形成“高校教师+行业专家”的双师教学团队^[7]。

结束语

本文系统开展数字化转型下工程管理人才能力需求与培养体系研究,得出以下结论:①数字化转型背景下,工程管理行业对人才的需求呈现“跨界融合”特征,现存人才能力失衡、培养体系脱节等核心痛点;②构建了“专业基础能力-数字技术应用能力-协同管理能力-创新发展能力”四维一体能力需求框架;③设计了涵盖培养目标、课程体系、实践平台、师资队伍、评价机制的全链条培养体系;④案例验证表明,该培养体系可有效提升学生的数字化能力与就业质量,适配行业转型需求^[8]。

参考文献

- [1]住房和城乡建设部.建筑业发展“十四五”规划[Z].2021.
- [2]王静,李明.BIM技术背景下工程管理专业课程体系改革研究[J].高等建筑教育,2022,31(2):68-75.
- [3]李刚,张宇.大数据时代工程管理人才培养模式创新[J].工程管理学报,2021,35(3):159-164.
- [4]陈劲.数字化转型背景下人才培养模式变革[J].教育研究,2022,43(5):89-98.
- [5]刘贵应.智能建造背景下工程管理专业人才培养研究[J].建筑经济,2023,44(4):102-106.
- [6]张文龙.产教融合视角下工程管理数字化人才培养路径[J].施工技术,2022,51(10):156-159.
- [7]黄桔.工程管理专业数字化教学改革实践[J].高等工程教育研究,2023,(S1):123-125.
- [8]王要武.建筑业数字化转型与人才培养创新[J].土木工程学报,2022,55(6):135-143.