

# 新质生产力驱动下土建类开放教育数字化支持体系构建与实践研究

张隆博

大连职业技术学院（大连开放大学）

**摘要：**新质生产力推动建筑产业向智能建造、绿色化、工业化转型，对土建类人才技能提出新要求。土建类开放教育作为在职与农村学员技能提升的关键平台，其数字化支持体系存在资源与产业需求脱节、个性化服务薄弱、技术应用碎片化等问题。立足新质生产力与开放教育交叉领域，梳理两者内在逻辑，构建技术驱动型数字化支持理论框架，通过打造产业联动型资源体系、精准适配型服务模式、协同融合型技术体系优化支持模式，打通产教对接通道，提升学习实效，为建筑产业转型、乡村振兴及终身学习体系建设输送复合型人才。

**关键词：**新质生产力；土建类开放教育；数字化支持体系；产教融合

**DOI：**10.65976/3080-0374.2026.05.004

新型生产力的核心在于智能化和绿色化，促使建筑业朝着智能建造、低碳施工及建筑工业化的方向转变，并且对土木工程人才的技术能力提出了新的要求。《国家教育信息化 2.0 行动计划》《十四五数字经济发展规划》等政策指出，开放教育要以数字化为中心服务于终身学习以及产业的升级，《辽宁省十四五教育事业发展规划》同样提倡利用开放大学的远程教育资源来助力乡村振兴，着重于智能建造和绿色施工人才的培养。土建类开放教育是连接在职员工和农村学员的技能提升的关键桥梁，其数字化的支持程度直接关系到人才培养能否满足产业的需求，不过当前的模式还存在着不少缺陷，不能很好地适应新型生产力的发展需要，因而有必要进行系统的改革<sup>[1]</sup>。

## 一、土建类开放教育数字化支持面临的实际困难

### （一）内容与产业需求对接不畅，资源适配性不足

土建类远程教育的数字化资源主要还是传统课程的再现，虽然适用范围广泛但是针对性不足，并且与新兴生产力所需的核心技能有明显的不适应。从内容覆盖面来看，只有少数课程涉及 BIM 正向设计、建筑碳排放管理这样的新兴生产力核心技能板块，智能建造、绿色施工这些前沿领域的实训资源所占比例较小，大部分资源仍旧集中于传统的施工技术和结构力学等基础知识之上，不能满足行业对新技术的需求<sup>[2]</sup>。在更新速率方面，这类资源的更新周期较长，远远落后于建筑业快速的技术革新步伐，一些技术课程的内容与企业的现行标准有一定的距离，不能及时反映智能监测、低碳施

工等新技术的应用情况。而且校企之间缺少一个稳定的数字化合作交流平台，企业实际工程项目转化为教育资源的比例不高，大多数教育资源都是由学校独立完成，没有得到企业技术专家的深入介入，教学内容既远离了工程的实际操作环境，也不能紧跟职业资格要求的变化。

### （二）个性化服务提供力度不够，适配学员需求不足

土建类开放教育的对象主要是在职人员及农村从业人员，这些人群普遍存在着学习时间分散、基础知识水平参差不齐、职业需求多样化的情况，而现有的数字化支持系统并不能够给予精确匹配的个性化教学服务。在需求对接方面，很多学员表示课程推荐未能与他们的职业发展需要相吻合，系统普遍采取的是标准化资源推送方式，并没有依照施工员、造价师、BIM 工程师等不同职位的具体能力标准来量身打造学习内容，不能够适应不同的职业提升要求<sup>[3]</sup>。就应用场景而言，农村地区的学员往往遇到高清虚拟仿真资料下载不便的问题，缺少了轻便且适合低带宽环境的学习资料；同时，在职人员迫切需要的简短、轻量化的微型课程以及能够适应零碎时间的在线答疑服务也是供给不足，这使得他们利用闲暇时间进行学习变得十分困难。而且系统欠缺对学习行为数据的深入解析，不能依据学员的弱项来动态地调整学习方案，也没有建立起面向基础较弱群体的分层次教育资源供给体系，这对激发学习热情、提高学习效果产生了严重的负面影响。

**基金项目：**2025年度辽宁省现代远程教育学会研究项目-新质生产力赋能土建类远程教育数字化支持研究（项目编号：2025XH-15）；2025年度中国教育技术协会开远专课题-新质生产力背景下土建类专业迭代升级路径探索与实践（项目编号：KYGZYB25011）。

**作者简介：**张隆博（1982—），男，硕士，副教授，研究方向为职业教育、智能建造。

### (三) 技术应用碎片化, 协同赋能效果不佳

BIM 技术、虚拟仿真、人工智能等数字技术在教学中的应用呈现单点化、表层化特征, 没有构建起协同增效的技术支持体系, 技术的潜力没有得到充分展现。各种技术往往各自为政, 缺少有机结合及深层次的联系。有的课程虽然采用了 BIM 建模的教学方法, 但是并没有把虚拟施工实训、智能作业评阅等环节串联起来形成一个整体; 虚拟仿真资源大多采取独立的操作方式, 缺少在线合作的功能, 不能够再现实际工程项目中设计、施工、监理等各方协同工作的过程; 人工智能技术的应用还局限于基本的课程推荐上, 并没有深入到学情分析、个性化指导、技能评估这样的关键教学活动中去<sup>[4]</sup>。技术的应用大多停留在替代传统工具的阶段, 没有依据开放教育学员的学习心理和学习规律来进行革新设计, 如虚拟仿真的训练没有安排分级的任务关卡, 智能答疑也没有给学员提供易于理解的解答思路, 这些都使得技术对教学的促进作用大为减弱, 没有达到利用技术提高教学质量的根本目的。

## 二、土建类开放教育数字化支持体系优化策略

### (一) 建立产业联动的资源体系以加强供需之间的精确匹配

针对内容与产业需求衔接不佳、资源匹配度不够的现象, 应该以新质生产力核心技能需求为导向, 构建持久的校企合作模式, 整合企业技术人员、行业协会专家及学校教师的力量, 组成专门的资源建设小组, 系统梳理智能建造、绿色施工、建筑工业化等领域的岗位能力标准, 具体制定各等级岗位的技术规范与知识体系。把企业的实际工程项目、技术规范、最新的施工方法以及行业的政策文件转变为既有专业知识又易于理解且适合教学的材料, 着重研发 BIM 正向设计、建筑碳排放计算、智能施工设备的操作、虚拟仿真施工等关键技能模块的内容, 增大先进实训资源的比例, 减少传统基础内容的重复部分。设立动态更新资源的制度, 每个季度跟踪建筑业的技术革新与政策变动趋势, 协同企业技术部门适时增添智能监控、低碳施工、新型建材的应用等新技术的内容, 同步更新课程中的技术参数、案例资料与实践步骤, 使教育资源能够紧跟企业的现行标准及行业发展动向。并且要形成层次分明、类别各异的资源框架, 在核心技能模块之外, 为初学者准备由浅入深的基础到专业的入门材料, 包括建筑工程术语的解释、软件的操作指南、基础知识点图解等; 对于施工员、造价师、BIM 工程师等不同岗位的学员提供个性化的拓展资源, 精确匹配各自的职业发展需要。针对乡村地区低带

宽环境, 制作轻量级的教学材料, 比如低码流的虚拟仿真资源, 以此来解决高清资源加载不便的问题; 给在职人员设计时长在 5~10 分钟的小课程, 包含核心知识点的讲解、操作技巧的展示、典型案例的分析, 并且配备离线下载的功能, 让学员能够在上下班途中或午休期间利用零碎的时间完成学习, 达到教育资源与产业需求、学员的应用场景三者之间的全面精准对接。

### (二) 打造精确匹配的服务模式以适应多种学习需求

面对当前个性化服务供应不足以及未能充分满足学员需求的问题, 需要以学员为中心来建设一个多维度的画像系统。系统应该收集学员的注册资料、职业身份、工龄、知识背景及职业发展计划等静态数据, 并且实时监控学习行为的数据, 比如观看课程的时间、章节测试的准确率、参与讨论的程度、虚拟仿真的操作轨迹以及错题题目的分布等动态数据, 还要定期进行职业需求的反馈调查与能力评估, 从而建立起详尽的学员个人档案。通过大数据分析对学员进行精确分类, 明确其知识上的弱点、学习的习惯、情境的局限性和职业发展的需求, 以此作为个性化服务的数据依据。优化学习平台的技术框架, 研发能够自我调节带宽的智能化功能, 当遇到农村地区网络环境不佳的情况时, 自动更换资源传送的形式, 首先加载轻量级的材料, 确保学习过程的顺畅; 并且不断优化移动设备的兼容性, 改善微课件在线答疑、题库训练等模块在移动设备上的用户体验, 增强离线下载与断点续播的功能, 使在职人员能充分利用零散时间学习。依照各个职位的要求和学员画像制定个性化的学习路线图, 对于施工员这一角色主要培养智能施工方案设计、绿色施工工艺的控制、施工质量智能监控等核心能力, 形成由基础理论学习到专项技能培训再到综合性案例应用的递进式课程结构; 对造价师则着重于 BIM 造价分析、低碳建筑设计的成本计算、工程款项结算等技巧, 集成软件操作指南、实际项目的造价实例以及在线成本核算实习等资源; 对 BIM 工程师则围绕 BIM 建模、正向设计、协同管理及碳排放核算等核心技能, 设计出从软件入门到高级技能训练直至项目实战的渐进式学习计划。设立层次分明的线上答疑体系, 基础性的问题利用智能机器人即时解答, 复杂的技术难题则由专业的讲师或企业的技术精英给予一对一的指导, 在教学的过程中考虑到学员的认知特性, 用浅显易懂的语言讲解, 不滥用专业术语, 并借助具体的工程项目案例来辅助说明。依赖大数据算法深入解

析学习行为的数据,精确定位知识上的薄弱之处,动态地调整推送的学习内容,对基础知识薄弱的学习群体实行分阶段的教育资源供给策略,由初级资源逐步过渡至高级内容,同时制作个性化学习报告,指出进步的方向并提出改进建议,持续提高学习的积极性和实效性。

(三) 构建协同融合的技术体系以发挥数字化赋能的作用

新质生产力推动建筑业朝着智能建造、绿色环保、工业化生产的方向转变,这就对土木类人才提出了新的技术能力要求。土建类开放教育是连接在职员工与乡村学员的桥梁,在这方面起着至关重要的作用,但是它的数字化支撑系统尚有许多明显的缺陷。数字化教育资源基本上还是沿袭传统的课程模式,并没有跟上像 BIM 正向设计、建筑碳排放管理这样的新质生产力关键技术的需求,更新的速度也不能跟上产业技术的革新步伐。校企合作的合作转化机制不健全,使得教学内容偏离了实际工程的操作,不能及时适应岗位能力标准的变化。而且个性化的服务提供不够充分,既没有根据不同岗位比如施工员、造价师来量身定做学习内容,也没有提供适合农村低带宽环境下的轻量级材料以及在职人员零散时间学习所需的微课、在线解答服务。系统对于学习行为的数据深入分析不够,不能够动态地调整学习路线。另外, BIM 技术、虚拟仿真、人工智能这些数字技术的应用呈现出孤立化、表面化的状态,没有做到有机整合和深层次的联系,也没有根据开放教育学员的认知特性进行创新设计,没能建立起一个协同增效的技术支持体系。所以有必要按照产业的实际需要,建立校企共同参与、不断更新的数字化资源系统,利用大数据和智能技术创建符合多种应用场景和个人职业需求的个性化服务模式,使多种数字技术相互融合,构成从资源建设到教学实施、实训操作、技能评

估的全过程支持系统,经由系统的改进打通教育与产业之间的联系,提高学习的效果,为建筑业的智能化转型、乡村振兴以及终身教育体系培养出综合型人才。

### 三、结语

新型生产力推动建筑业向智能化、绿色化、工业化方向深入转变,对现有土建类人才有了新的要求。土建类开放教育是连接在职人员及农村学员技能提高的主要桥梁,它的数字化支持体系的完备与否直接影响到人才培养是否符合行业的需求,对于促进终身教育、推动乡村振兴以及东北老工业区的转型具有决定性的作用。建立一个基于产业联动的数字化支持架构,可以为体制的革新提供实际的操作方案。采取这样的措施能够打通产业与教育之间的联系,适应学员的不同需要,利用数字科技的协作效应,给建筑业的变革输送合格的人才,进而帮助乡村的发展和东北地区工业基地的进步。今后,要密切追踪新型生产力及信息技术的发展动向,进一步推进学校与企业的合作,研究新技术在教育中的运用,拓展优质的教育资源,增进沟通与协作,传播成功的经验,使整个系统得到不断地改进和完善,从而给予终身学习及建筑业的成长有力的教育保障。

### 参考文献:

- [1] 祝智庭,戴岭,赵晓伟,等.新质人才培养:数智时代教育的新使命[J].电化教育研究,2024,45(1):52-60.
- [2] 姜朝晖,金紫薇.教育赋能新质生产力:理论逻辑与实践路径[J].重庆高教研究,2024,12(1):108-117.
- [3] 曹珊珊,李淑,邵运达.土建类开放教育课程的项目式逆向教学设计——以国家开放大学“建筑施工技术课程”为例[J].高等工程教育研究,2020(1):93-99.
- [4] 付佳佳,胥民尧,郭勇.“互联网+”背景下具有协同育人特色的土建类专业实践教学体系研究[J].教育与职业,2021(3):107-111.