

Research on the Training of Workers in the Era of Intelligent Construction and the Application Path of Industry Value and Enterprise

Tuhong Yu

Pu'er State-owned Assets Construction Engineering Co., Ltd., Pu'er, Yunnan, 665000, China

Abstract

With the deep integration of digital technology and the construction industry, intelligent construction has become the core driver for high-quality industry advancement. The transformation of traditional construction labor into future-oriented professionals with "knowledge-based, skill-based, and innovation-driven" characteristics has become an inevitable trend. Based on the current development of intelligent construction, this paper systematically defines the core connotation of future construction labor and establishes a three-dimensional competency framework encompassing "digital skills, collaborative capabilities, and professional cultivation." It provides an in-depth analysis of the pivotal role of this framework in addressing industry challenges, facilitating technological transformation, and enhancing project quality. The study proposes a diversified training system characterized by "university-enterprise collaboration, enterprise leadership, and market-driven initiatives," along with stratified application strategies and safeguard mechanisms at the enterprise level. The conclusions offer theoretical support and practical references for construction enterprises to optimize talent strategies and achieve transformative progress.

Keywords

intelligent construction; future building workforce; cultivation system; industry value; corporate application

智能建造时代工人的培养及行业价值与企业应用路径研究

于图洪

普洱国资建设工程有限公司, 中国·云南 普洱 665000

摘要

伴随数字技术和建筑业的深度交融,智能营造成为行业高质量前进的核心导向,传统建筑劳工往“知识特性、技能特性、创新特性”未来建筑劳工的转变变成必然态势。本文立足于智能营造发展实况,系统地划定未来建筑劳工的核心内涵和“数字技艺-协同本领-职业涵养”三维能力架构,深入地解析其在破解行业传统痛点、支撑技术转变、提升工程品质中的核心价值,搭建“校企协同-企业主导-市场带动”的多元培育系统,并且提出企业层面的分层运用策略和保障机制。本文结论给建筑企业优化人才策略、达成转型进步提供了理论支撑和实践参照。

关键词

智能营造; 未来建筑劳工; 培育系统; 行业价值; 企业运用

1 引言

建筑业作为国民经济的重要支撑,长时间依靠传统劳动密集类型的生产方式,面临着劳工技能水准偏低、作业效率不高、安全风险凸显、人才结构失衡等现实问题。随着建筑机器人、数字孪生、智能测控等技术在施工场景的广泛运用,建筑业的生产方式正产生根本性改变,传统依靠体力和经验的作业样式已难以匹配智能营造的发展需要^[1]。在此状况下,传统建筑劳工向具备数字应用能力、协同作业能力和现代职业涵养的未来建筑劳工转变,成为破解行业发展瓶

颈、推动产业升级发展。

2 未来建筑劳工的内涵划定与能力架构

2.1 核心内涵

未来建筑劳工是适配智能营造技术发展需要,用数字技艺作为核心支撑,具备跨场景协同能力和现代职业涵养,能够和智能装备、数字化管理系统高效协作,从事装配式施工、智能设备操控、数字化运维等工作的新型劳动者。和传统建筑劳工比较,未来建筑劳工展现出鲜明的“三个改变”:从体力主导的劳动样式向技能主导的作业样式改变,不再依靠单纯的体力付出完成施工事务,而是通过操控智能设备、运用数字工具达成高效作业;从经验带动的操作逻辑向数据带动的决策逻辑改变,脱离传统“凭感觉、靠经验”的作业

【作者简介】于图洪(1986—)男,中国四川人,本科,工程师,从事建筑工程施工研究。

方式,依据施工数据精准判断、优化流程;从单一岗位的独立作业向多维度的协同创新改变,打破岗位障碍和专业界限,实现和人、机、平台的深度协同。其身份本质是“数字工匠”和“智能协作伙伴”的有机统一,既是技术运用的实践者,也是工程创新的参与者^[2]。

2.2 三维能力架构

后续建筑从业者应具备数字本领、协作能力与职业涵养三项核心能耐。数字本领包含智能装置操控、数字科技运用和数据解析能力,是高效开展施工与适配智能营造的根基。协作能力着重于跨岗位协作、人机协作与平台协作,目的是破除信息屏障,达成全流程联动。职业涵养包含安全责任观念、终身学习能力、质量掌控和合规履约观念,是传承工匠品格、保障工程质量与个人成长的关键支撑。这些能力一同构成后续智能营造背景下建筑从业者的核心竞争实力。

3 后续建筑从业者的行业核心价值

3.1 化解行业转型难点,支撑智能营造落地

建筑业传统劳动密集型模式的众多难点,本质上是人力资产与技术进步的不匹配。后续建筑从业者通过掌握数字本领与协作能力,能够充分释放智能营造技术的效能,推动行业转型:在作业效能层面,后续建筑从业者与智能装置协同作业,可大幅降低重复劳动与人为差错,提升施工流程的持续性与精确性,有效缩短施工周期、减少材料损耗;在人才供应层面,通过体系化培育,后续建筑从业者能够填补智能营造领域的人才空白,解决传统从业者技能与技术需求脱钩的状况,为智能营造技术的全面推行提供人力支持;在产业升级层面,后续建筑从业者的规模化培育与运用,将推动行业生产模式从“人力依赖”向“技术驱动”转变,促进建筑工业化、数字化、绿色化深度交融,实现产业层级的整体提升^[3]。

3.2 提升工程质量与安全水准,降低行业风险

传统建筑施工依赖人工经验,易受人为因素作用,造成质量偏差与安全隐患。后续建筑从业者通过数字化工具的运用与职业涵养的提升,能够实现施工过程的精准化、可视化管控:在质量管控层面,借助 BIM 模型引导、智能测量装置校验等数字化方式,后续建筑从业者可以将施工误差控制在极小范畴,避免传统作业中因经验欠缺或操作不当造成的质量问题,提升工程一次验收合格比率;在安全保障层面,通过无人机巡查、智能安全帽监测、风险数据预警等技术运用,后续建筑从业者能够提前辨识高空作业、复杂工序中的安全隐患,规范操作流程,降低安全事故发生概率;在权益保障层面,后续建筑从业者的职业化发展趋向,将推动劳动关系规范化,减少工资拖欠、权益受损等问题,维护行业稳定进步。

3.3 行业人才架构优化,产业竞争实力强化

往后建筑从业者的培育及演进,会促使建筑业人才构

成从“金字塔形态”朝向“橄榄形态”转变,也就是大规模提高中级工层级以上技能型人才的占比,造就以高技能人才作为核心、中等技能人才为主体的恰当人才序列。往后建筑从业者的职业发展轨迹明晰、薪酬待遇丰厚,能够吸引更多青年加入建筑业,改变行业老龄化、人才流散等状况,给行业输送全新力量。与此同时,高技能人才团队的发展壮大将会提升建筑业的技术革新能力以及工程服务水准,增强产业在市场角逐中的核心长处,推动建筑业从“规模扩展”转向“质量效益”变革,提升行业整体竞争能力。

4 未来建筑工人多元培育体系搭建

4.1 学校企业协同:产教融合育人范式构建

学校与企业的协同是解决技能供给和行业需求脱钩问题的关键所在,其核心在于达成“教学活动与生产实践、专业技能与工作岗位”的精准对接。在专业设定方面,职业院校应当主动契合智能建造的发展需求,增设智能建造、装配式建筑等相关专业,优化课程体系,开设建筑机器人操作、BIM 技术运用、数字化施工管理等核心课程,运用“工程基础知识+数智技术”的双主线培育模式,保证教学内容和行业技术同步更新。在合作机制层面,推广“现代学徒制度”,由企业和院校共同制定培育方案,企业提供实训岗位、实训设备以及技术师资,负责实际操作训练和岗位适配指导;院校承担理论教学任务,夯实学生的基础理论和专业知识,达成“理论学习—实操训练—现场施工”的有机衔接。

4.2 企业引领:岗位培训强化与人才储备加强

企业作为人才使用和培育的主体,应当把未来建筑从业者的培养纳入发展战略,强化岗位培训以及人才储备。在人才队伍建设方面,企业通过吸纳职业院校毕业生、培育现有一线从业者、引进高技能人才等方式,建立相对稳定的核心技术工人队伍,搭建技能大师工作室、技术攻关小组等平台,加强技能人才序列建设。在精准培训方面,针对不同岗位需求开展分层分类培训:一线施工人员着重培训智能设备操作、基础维护技能;技术人员深化 BIM 建模、数字孪生应用等数字化设计能力;项目管理人员提升数据驱动决策和智慧工地管理能力。培训方式应注重实操性,采用“理论阐释+现场实操+案例复盘”的模式,让从业者在真实施工场景中掌握技能。在激励保障层面构造“技能等级同薪酬相系、业绩呈现与晋升相联”的激励体制达成“技艺高超者收获丰、劳作繁多者收获厚”改造工人生产生活场景配备智能防护物品施行职业健康查验增进工人的获得感与归属感激发学习以及工作进取心性

4.3 市场推动:造就良性竞争和价值引导趋向

市场推动为指引未来建筑工人培育方位、激活人才活力的关键力量。于用工机制方面,构建技能导向的市场评判系统,明确施工现场各个工种的技能等级配备规范,把技能水准当作用工招募、班组构建的重要凭据,并且纳入企业诚

信评判,营造“看重技能、尊崇技能”的用工环境。在职业发展方面,给未来建筑工人搭建清晰的职业晋升渠道,设定从初级技能工人至高级技师、从操作岗位到管理岗位或者技术岗位的多元发展路径,让工人看见职业前景,激活成长动力;同时勉励技能工人成立专业作业班组自主扩展业务,支持小微型劳务企业向专业作业企业转变,提升技能人才的市场价值。

5 未来建筑工人的企业运用路径和保障机制

5.1 分层应用轨迹

依照岗位职能技能需求,把将来建筑工人划分成基础操作层面、技术协同层面、管理决策层面三个层级,达成精准匹配与高效运用。基础操作层面将智能设备操作人员当作核心,主要承担建筑机器人、无人机、智能测量器具等设备的日常操控与基础维护,重点运用在“危、繁、脏、重”等施工环节当中,像墙面抹灰工序、地面磨光流程、土方测绘作业等重复操作或者高危作业,借助智能设备操控提升作业效率与安全程度。技术协同层面以数字化技术人员为核心要点,负责 BIM 模型运用、施工数据处置、跨专业协同交流等事务,作为衔接设计、施工与运维的关键桥梁,在装配式建筑施工、复杂工程建设过程中,通过 BIM 模型引导构件安装工作,协调机器人和人工协同作业情况,保证施工精度与进展速度。管理决策层面以智慧工地管理人员为核心力量,运用大数据、物联网等技术手段,通过智慧工地管理平台实时监测施工进度、质量、安全等数据信息,开展风险预警与进展优化工作,达成从经验决策向数据驱动决策的转变过程,提升项目管理效率与水准高度。

5.2 应用保障机制

5.2.1 数字化管理保障

企业搭建内部数字化管理平台系统,整合工人的培训记载、技能等级、作业绩效、安全记录等数据内容,建立工人个人技能档案资料,达成人才管理的信息化、精细化状态。通过平台能够实时掌握工人技能水准与岗位匹配状况,为工人调配工作、岗位调整安排、培训计划制定提供数据支撑依据;同时,优化考勤管理工作、薪酬核算流程、绩效评估体系等事务流程,提升管理效率效能,减轻工人与管理人员的事务性工作负担。

5.2.2 技术支持保障

企业应当与智能装备制造厂商、技术服务商建立长期合作关联,为工人提供设备操作指导内容、技术升级培训等

持续服务项目,及时解决设备使用过程中碰到的技术难题问题。组建内部技术攻关团队组织,针对施工过程中出现的人机协同不顺畅、数字技术应用不熟练等状况开展专项研究工作,优化作业流程与操作规范标准,帮助工人更好地适应智能建造环境条件。

5.2.3 文化建设保障

营造“崇尚技能水平、鼓励创新行为、宽容失败尝试”的企业文化氛围,通过技能竞赛活动、创新提案机制、优秀员工评选等活动形式,激发工人的学习热情与创新活力能量。加强工匠精神培育工作,将精益求精态度、追求卓越理念融入日常作业与管理工作当中,引导工人重视工程质量水平、坚守职业操守准则。关注工人的职业成长路径与心理需求情况,建立畅通的沟通渠道和途径,及时解决工人在工作、学习过程中遇到的困难问题,增强工人的归属感与凝聚力量。

6 结语

本文经系统探究获致如下核心结论成果:未来建筑作业人员乃智能营造时期的核心人力资产资本,其核心意涵展现为“数字操作技能—协同合作能力—职业综合素养”的三维一体统一形态,系破解建筑行业传统性痛点问题、带动行业高质量发展的关键操控把手;未来建筑从业工人的行业存在价值集中性显现在支撑智能建造实际落地、提升工程建造品质与安全保障水平、优化行业人才构成结构三个维度层面,给建筑业转型变革发展供应重要支撑力量;“学校与企业协同联动—企业主体引导—市场需求驱动”的多元培育培养体系,是达成传统建筑作业人员向未来建筑工作者转变的有效实施路径,此三者彼此协调配合、凝聚形成合力,保障技能培育训练与行业需求精准精准对接;企业借助基础操作执行层面、技术协同联动层面、管理决策制定层面的分层应用实施策略,搭配数字化运营管理、技术支持保障、文化理念建设等保障制度机制,可充分释放未来建筑作业者的价值作用,推动生产运作模式转型升级发展。

参考文献

- [1] 吴安杰,贺明卫,汪权明,武艺.数智化时代地方应用型高校微专业教学体系构建——以“智能建造”微专业为例[J].贵州农机化,2025,(04):52-55+60.
- [2] 高耀远.数字经济时代智能建造专业“课程思政”系统化构建研究[J].经济师,2025,(12):220-221+223.
- [3] 田野.智能时代建筑工程技术课程改革的挑战与路径研究[J].佳木斯职业学院学报,2025,41(09):196-198.