

自动化技术在建筑施工中的应用

李明

杭州华顺炉业有限公司 浙江 杭州 310000

【摘要】近几年,随着人民生活水平以及生活质量的不断提高,人民对于住房的安全性以及舒适度等提出了更高要求,为丰富建筑功能、优化建筑施工,建筑施工中 BIM 技术的应用逐渐广泛,其有助于促进高层住宅建筑向智能建筑转变。在建筑工业化、碳达峰及碳中和的背景下,建筑施工行业正在经历快速的转型升级,逐渐向绿色化、数字化、信息化和智能化的方向发展,基于人工智能的解决方案已经成为当前的研究热点。

【关键词】 BIM 技术; 建筑施工; 自动化技术

引言

随着我国城市化进程的不断加快,建筑行业的发展规模与速度都在飞快提升,越来越多的现代化建筑群如雨后春笋般涌现,建筑施工中自动化技术也因此得到广泛应用,为建筑施工自动化管理提供重要帮助,有效节约了人力物力,在建筑施工的质量与安全性方面发挥出了重要作用。因此,在建筑施工环节,应用自动化技术具有十分重要现实意义,基于此本文重点论述自动化技术在建筑施工中的应用措施。

1. 建筑施工中应用自动化技术的意义

1.1 逐步优化完善施工管理, 增强企业竞争力

结合建筑企业的实际发展情况,当前建筑行业当中的法律条规依旧存在许多不足与漏洞,导致建筑企业在实际的经营发展中存在各种各样的问题。建筑施工企业要想展现出良好的竞争实力以及发展动力,需要对自身的施工管理手段进行不断的创新与完善。参考现代化的建筑企业在具体形成时候的发展规律,大多都是引用更多的先进技术设备以及现代化管理系统,让自身信息化管理平台得到进一步的加强,使得自身的管理理念可以和市场发展规律相契合,向国际化管理理念看齐,可以吸取到更为高效的管理技术,根据自身的管理经验进行不断地丰富,以此掌握更为先进的管理技巧,让企业的发展更加的持久稳定,同时在发展过程当中还会更好地确定自身的发展方向,让自身的管理平台得到进一步的完善,从而沉稳地应对多变的市场环境。

1.2 进智能化施工, 保障企业效益

引入物联网信息技术进行高效的数据信息处理,打造智能、高效的信息管理平台,进而科学有效地节省建筑企业的人力成本。当前国内人力资源出现紧缺,各大企业一定要做出积极的应对,保证人力资源利用不会出现影响。在施工过程当中应用更多的智能化设备,比如自动切砖处理设备、自动抹灰处理设备、智能化搭建处

理设备,这些设备的出现将会降低对人力资源的需求,在相关技术人员的控制之下就可以完成一系列的施工工序,对于人力资源的有效使用做出进一步的提高,同时还会全面地提升整体工作效率,针对一些复杂的工序利用自动化机械设备进行操作,还会对人身安全做出重要的保障。因此,为了推进行业的进一步发展,一定要加快智能化的施工管理平台的应用,在一定程度上提高企业的收益。

2. 自动化技术在建筑施工中的应用措施

2.1 建筑施工中应用自动化技术控制施工质量

保证工程质量是建筑施工的首要目标,施工阶段的质量控制很大程度上决定了工程产品的质量。而传统的质量控制方法存在许多难以克服的问题,如质量缺陷追溯、实时的施工质量监控以及标准化的质量评价体系等。各种人工智能技术的应用为解决这些难题提供了新的思路。案例推理技术通过总结和学习以往项目的经验来指导新项目的施工工作,可以用于解决质量缺陷追溯问题。结合 BIM、物联网和机器学习等技术建立的深基坑智能监测系统,除了对施工质量的实时数据监控,还能基于机器学习技术实现数据预测和专家研判等功能。除了上述基于 BIM 和物联网的质量控制场景,计算机视觉技术、目标检测算法等人工智能技术也已应用到了施工质量控制场景。另外为实现强夯施工质量的智能监测,利用基于卷积神经网络的计算机视觉技术建立了智能监测平台,可以实现对夯次、夯沉量、夯坑位置等施工参数的实时监测,实现远程实时的施工质量监控;在建筑施工管理中针对目前对混凝土外观质量评价缺乏标准化体系的现状,基于本体推理和计算机视觉的混凝土外观质量评价方法,利用计算机视觉技术不仅能自动地检查结构质量缺陷,还能分析出如钢结构腐蚀物成分等人眼无法直接判断的问题。综合人工智能技术在施工质量控制方面的应用可以看出,当前应用比较广泛的是质量评估、质量验收、质量监控和结构缺陷检查等事后控

制的场景,对施工质量的事前和事中控制的研究还比较少,为了更好地满足施工质量控制的要求,还需要加强对这方面的探索。

2.2 运用自动化技术进行进度管理

进度管理指依照实际施工情况和项目任务的完成情况进行全面管理。施工进度控制可以分为进度优化和进度监控两个方面。调查显示, > 70% 的承包公司提到,施工现场协调不佳是项目超出预算和截止日期的主要原因;传统的进度监控基于人工和劳动密集型的信息收集、文件编制以及定期报告项目状态的程序,这种监控方法实践繁琐、容易出错、速度慢,并且经常报告冗余信息,从而阻碍了管理人员做出及时的决策。为解决这些问题,建筑施工行业正在探索各种新兴技术,一些人工智能技术在进度控制方面的应用中显示出巨大潜力。进度优化指的是通过调整工作的组织措施来达到缩短工期的目的,在施工开始前需要管理者提前编制进度计划,如果对项目缺乏透彻的了解或经验不足,可能会造成不必要的时间和成本的浪费。基于 BIM 和遗传算法建立了施工进度多目标优化模型,求解各工序最优持续时间以及非关键工序最优开始时间,实现了施工进度的合理安排进度监控的目的是获取实时的进度信息,施工过程中可能会出现各种无法预料的因素造成进度的滞后,管理者需要根据实际情况及时做出决策,结合人工智能技术的进度监控可以有效避免人工巡检的效率低、易出错等缺点。通过进度监控了解实时的进度情况也是进度动态优化的前提,基于模糊算法和 BIM 技术研发施工进度动态控制模型,以实际进度作为数据来源建立进度预测模型并设置预警机制,实现施工进度的动态控制。虽然目前基于人工智能的施工进度控制已取得了一定的进展,但将先进的优化理论、智能算法及 BIM 技术相结合的集成深化应用研究还相对较少,需要深入多

理论交叉融合研究,提出更加高效的施工进度管理方法。

2.3 自动化技术应用于能耗物资管理

基于绿色施工管理,通过系统平台对各类工程施工的数据进行分析,对建筑工程项目工地中用水、用电、物料采购等环节进行智能化的数据信息管控,使其按照绿色施工对材料和能耗的要求。利用终端软件和信息平台的分析、监管功能,可以实时了解各类物料的采购、使用、剩余情况,规范物料的管理过程,避免出现损失;加装智能水表、电表可以实时对水流量、电能等指标进行采集,传输给智能信息平台。若有异常情况出现,后台会自动告警,管理人员需要结合告警信息,到施工现场开展深入排查工作;或者超出设定值域平台会自动切断相关路径,进而实现保护设备和对能耗的管控。

3. 结语

信息化时代,智能建筑是建筑行业未来发展的主要趋势,而建筑智能化的转变需要注重 BIM 等自动化技术的科学应用。在高层住宅施工中, BIM 技术的应用具有完整性、可视化以及一致性等特点,其在平面布置、建筑设计、材料管理、成本管控、技术交底以及安全管理等方面的应用具有优化施工方案、提高管理效率以及合理分配资源等作用。高层住宅施工中, BIM 技术的应用需要企业遵循应用流程、优化图纸设计、提高碰撞检测水平以及注重运维管理等。

【参考文献】

- [1]张勤.高层建筑自动化施工系统发展与应用[J].中国设备工程,2020(11):226-228.
- [2]陈爽.建筑施工设备自动化技术的分析与研究[J].科技创新与应用,2019(17):145-146.
- [3]焦欣欣.机械自动化技术在建筑工程施工中的应用[J].居舍,2019(01):39.