

Discussion on the construction technology of the intelligent construction site information platform of a construction engineering project

Shangshan Liu

Jinan Second Construction Group Engineering Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

With the continuous development of information technology, the construction industry is facing more and more challenges in improving construction efficiency, ensuring safety and optimizing resource management. As an important part of construction engineering informatization, intelligent construction site can effectively integrate all kinds of information resources, improve the level of construction management, and enhance the transparency and controllability of projects through the construction and application of the information platform. Taking a construction project as an example, this paper discusses the application of the intelligent construction site information platform in the construction process, and analyzes its technical characteristics, implementation path and brought benefits. Through the case analysis and combined with the current technology development trend, the application strategy and technical difficulties of the intelligent construction site platform in the actual construction process are put forward, which provides practical guidance for the construction enterprises to realize the digital transformation.

Keywords

smart construction site; information platform; construction engineering; construction technology; digital transformation

某建筑工程项目智慧工地信息化平台施工技术探讨

刘尚山

济南二建集团工程有限公司, 中国 · 山东 济南 250000

摘要

随着信息技术的不断发展, 建筑行业在提高施工效率、保障安全、优化资源管理等方面面临着越来越大的挑战。智慧工地作为建筑工程信息化的重要组成部分, 通过信息化平台的建设和应用, 能够有效整合各类信息资源, 提升施工管理水平, 增强项目的透明度和可控性。本文以某建筑工程项目为例, 探讨了智慧工地信息化平台在施工过程中的应用, 分析了其技术特点、实施路径以及带来的效益。通过案例分析, 结合当前技术发展趋势, 提出了智慧工地平台在实际施工过程中的应用策略与技术难点, 为建筑企业实现数字化转型提供了实践指导。

关键词

智慧工地; 信息化平台; 建筑工程; 施工技术; 数字化转型

1 引言

随着建筑行业的快速发展, 施工管理面临着越来越多的挑战, 尤其是在复杂工程项目的管理过程中, 如何高效地调度资源、确保施工安全、控制工程质量以及提升项目管理透明度, 成为亟待解决的问题。传统的施工管理模式已无法满足现代建筑工程的高效管理需求, 因此, 建设智慧工地信息化平台成为建筑行业数字化转型的重要步骤。

智慧工地是利用信息化技术, 结合物联网、大数据、云计算、人工智能等先进技术, 实时监控施工现场的各类数

据, 进行高效管理和决策支持的系统。该平台不仅能够提升施工现场的管理水平, 还能在施工过程中为各方提供实时的信息支持, 减少工地的管理成本, 提高施工效率, 保障工人的安全。因此, 智慧工地信息化平台的建设与应用已经成为现代建筑项目管理的一个重要发展方向。

本文将探讨某建筑工程项目中智慧工地信息化平台的施工技术, 分析其在实际施工中的应用情况, 并讨论实施过程中可能遇到的技术难题及解决方案。

2 智慧工地信息化平台的背景与发展

2.1 智慧工地的定义与发展背景

智慧工地是基于现代信息化平台建设的施工管理系统, 利用传感器、监控设备、信息化平台、大数据分析、云计算

【作者简介】刘尚山(1988-), 男, 中国山东济南人, 本科, 工程师, 从事建筑工程研究。

等先进技术,对施工现场进行全面感知、监控、分析与管理。其核心在于通过信息化平台实时收集、分析和处理施工现场的各类数据,从而实现施工现场的动态监控与智能化管理。智慧工地的建设目标是提高施工管理的效率、保障施工安全、优化资源配置以及提升工程质量。随着科技不断进步和建筑行业的需求变化,智慧工地逐渐成为提升建筑项目管理水平的关键工具,尤其在优化施工过程、控制成本和提高工地管理透明度方面具有显著优势。

2.1.1 行业需求

随着城市化进程的加速和人口增长,建筑行业规模不断扩大,建筑项目变得日益复杂和庞大。施工现场的管理面临着系列严峻的挑战,例如资源调度不当、施工安全隐患、进度控制困难、工程质量保障不足等。这些问题使得传统的施工管理方式难以满足现代建筑工程的需求。传统的管理方式通常依赖人工监督、纸质记录和手动操作,信息传递速度慢、实时性差,导致施工进度和资源调度的掌控存在很大滞后性。而且,由于信息碎片化、各类数据不集中,往往使得管理层在关键时刻无法做出快速决策,从而影响施工效率和工程质量。

具体来说,随着建筑工程的规模和复杂度不断增加,现场管理任务变得更加繁重和复杂。传统管理方法往往依赖人工巡查,容易出现疏漏,特别是在施工过程中的进度控制、安全管理和质量监控上,传统方式显得力不从心。施工现场人员分布广泛,管理者难以及时掌握实时数据,导致许多问题难以得到快速解决。因此,智慧工地应运而生,旨在通过信息化技术实时获取施工现场的各类数据,并对其进行智能化分析和处理,从而有效提升施工管理效率和质量,降低安全隐患和工程成本。

2.1.2 技术进步

信息技术的飞速发展,特别是物联网、大数据、云计算、人工智能等技术的不断成熟,极大地推动了建筑行业的信息化进程。智慧工地的建设离不开这些先进技术的支持。首先,物联网技术为智慧工地的实施提供了重要的硬件基础。传感器、视频监控、智能设备等通过物联网技术能够实时传输施工现场的各类数据,如温湿度、噪声、设备状态、工人健康状况等,确保施工管理者能够即时掌握现场的动态。

其次,大数据和云计算技术的成熟,使得智慧工地能够对海量数据进行实时采集、存储和分析。通过大数据分析,施工管理者可以从大量的施工数据中提取出有价值的信息,预测施工过程中可能出现的问题,优化施工进度和资源配置。例如,通过分析施工现场的历史数据,系统可以预测哪些环节容易出现延误,哪些资源存在过剩或短缺,从而提前调整,避免资源浪费或施工滞后。

此外,人工智能(AI)技术的引入使得智慧工地不仅具备实时监控功能,还可以进行智能决策。通过机器学习和深度学习等AI技术,系统可以在分析施工数据的基础上自

动发现潜在风险、异常情况或优化方案,提供精准的决策支持。AI技术在施工过程中的应用,使得工地管理不仅限于数据的采集和监控,更进一步提升了管理的智能化水平。

这些技术的进步为建筑行业提供了全新的数字化解决方案,使得传统的施工管理模式向智慧化、自动化转型成为可能。通过集成各种先进技术,智慧工地不仅能实现实时监控与数据共享,还能提高决策的效率和精准性,提升施工过程的透明度与可控性。

2.1.3 政策推动

在政策层面,国家对建筑行业的智慧化、绿色化转型给予了高度关注,并出台了多项支持政策。尤其是政府在推动智慧建筑、绿色建筑以及建筑信息模型(BIM)等技术应用的过程中,为智慧工地的建设提供了政策保障。例如,中国政府近年来出台了一系列促进建筑行业信息化建设的政策,鼓励企业加快智慧工地的建设步伐,并通过政策扶持和资金支持推动智慧工地的普及和应用。

这些政策的实施,有助于提升建筑行业的信息化水平,推动行业从传统的劳动密集型向智能化、绿色化转型。同时,随着政府对建筑行业安全管理要求的日益严格,智慧工地的建设也成为实现安全管理目标的有效手段。通过实时监控和数据分析,智慧工地能够及时发现施工现场的安全隐患,提前采取措施,有效降低事故发生率。

在绿色建筑方面,国家政策对节能减排、资源节约等方面提出了更高的要求,智慧工地的应用有助于优化施工资源的使用,提高施工效率,从而达到节能减排的目标。通过智能化管理,智慧工地能够更合理地调配人力、物力和财力,避免资源的浪费,并减少因施工延误导致的能源浪费。

总之,政策推动为智慧工地的建设提供了良好的发展环境和动力,促进了智慧工地技术的研发和应用。同时,政策的支持也为建筑行业的信息化进程注入了强劲的动力,加速了行业的数字化转型。

2.2 智慧工地信息化平台的功能特点

智慧工地信息化平台的主要功能包括:数据采集与处理、施工进度监控、安全管理、质量控制、资源调度以及施工数据分析与决策支持等。其功能特点如下:

实时数据采集与监控: 利用传感器、无人机、摄像头等设备,实时收集施工现场的各类数据,如工地的施工进度、资源使用情况、人员安全状况等。

施工过程的可视化管理: 通过信息化平台,管理人员可以实现对施工现场的实时监控,进行远程管理与决策。

安全预警与管理: 通过智能感知技术,实时监控工地的安全状况,一旦发生安全隐患,系统能够及时发出预警,避免事故发生。

数据分析与决策支持: 通过大数据分析,平台能够提供项目进度、成本、资源使用等方面的分析报告,为决策者提供有力的数据支持。

2.3 智慧工地信息化平台的技术发展现状

随着物联网、人工智能、云计算和大数据分析等技术的成熟，智慧工地的信息化平台逐渐得到了广泛应用。国内外许多建筑企业已开始投入智慧工地的信息化建设，取得了一定的成果。例如，一些建筑公司已经通过信息化平台实现了施工现场的全程监控，并通过数据分析对施工进度、质量、安全等进行实时监控与优化。然而，在实施过程中，技术整合、数据共享和系统互通等问题依然存在，限制了智慧工地平台的全面推广和应用。

3 智慧工地信息化平台的施工技术

3.1 施工数据的实时采集与管理

在智慧工地中，数据的实时采集是实现智能化管理的基础。施工现场通过多种传感器、摄像头、无人机等设备收集各种数据，如环境数据、人员和车辆数据、施工进度等。通过物联网技术，将这些数据传输至云平台进行处理与存储。

环境数据采集：利用环境监测传感器监测施工现场的温度、湿度、风速、噪声等环境因素，以确保施工环境的安全与适宜。

进度与质量数据采集：通过施工监控摄像头和传感器对现场的进度、质量进行实时监控，确保工程按计划进行，并及时发现质量问题。

人员与设备数据采集：通过人员定位系统、设备监控系统等技术，实时监控工人及设备的工作状态，确保施工人员的安全，并提升设备使用效率。

3.2 施工进度的动态监控与调度

施工进度的监控是智慧工地系统的重要功能之一。通过信息化平台，项目经理可以实时查看施工进度，及时调整资源和施工计划，保证项目按时完成。施工进度的监控可以通过以下几个方面进行：

进度管理模块：通过与施工计划和进度的关联，实时跟踪每个工序的进展情况，发现滞后的工序并及时调整。

资源调度系统：根据施工进度和需求，合理调度劳动力、物资和设备，避免资源闲置或短缺，提高施工效率。

信息反馈机制：施工进度的实时数据反馈可以通过信息化平台进行，管理人员可以通过平台进行远程监控和指挥。

3.3 安全管理与预警系统

安全是建筑工程中最重要的考虑因素之一。智慧工地通过安装各类安全监测设备，实时监控工地的安全状况，及时发现并报告潜在的安全隐患。具体来说：

安全监测系统：通过传感器和摄像头，实时监控施工现场的安全状况，如监测施工人员是否佩戴安全帽、检查是否有危险操作等。

智能预警系统：当检测到安全隐患时，系统能够自动发出警报，并通知相关人员进行处理，确保施工过程中的安全。

事故模拟与分析：通过大数据分析与人工智能技术，智慧工地可以模拟可能发生的事故场景，提前做好预防措施，减少事故的发生。

4 智慧工地信息化平台的实施路径

4.1 技术选型与平台建设

智慧工地信息化平台的建设需要综合考虑系统架构、技术选型和资源配置等因素。在平台建设过程中，首先要确定信息采集设备的选择，如传感器、摄像头、无人机等。其次，选择合适的数据处理和存储平台，如云计算、大数据平台等，确保数据的实时性与安全性。最后，要选择高效的通讯方式，如5G、Wi-Fi等，确保信息的高效传输。

4.2 多方协同与系统整合

智慧工地信息化平台的成功实施离不开各方的协同合作，包括建筑公司、技术提供商、政府部门等。在系统整合过程中，要解决不同系统之间的数据兼容性、平台互通性等问题。通过采用开放的标准和接口，确保不同系统之间能够顺畅地交换数据，提高系统的协同效应。

5 结语

随着信息技术的飞速发展，智慧工地作为建筑工程信息化的重要组成部分，在提高施工管理效率、保障施工安全、提升工程质量等方面展现出巨大的潜力。本文通过探讨智慧工地信息化平台的施工技术及其实施路径，分析了其在施工过程中的应用与挑战。未来，随着技术的不断发展与优化，智慧工地信息化平台将为建筑行业带来更多创新与变革，助力建筑行业的数字化转型。

参考文献

- [1] 朱伯忠.基于物联网技术的智慧工地构建[J].四川水泥,2016(03):328.
- [2] 刘伟斌.智慧工地新方向:互联网+劳务管理[J].施工企业管理,2017,(04):38-39.
- [3] 冯超.“互联网+”下的智慧工地项目发展[J].住宅与房地产,2017,(33):115+168.
- [4] 周永明,苏章,苏前广.珠海横琴国际金融中心大厦项目智慧工地集成化应用[J].土木工程信息技术,2018,10(04):17-26.