

# 基于数字化技术的智慧工地建设研究

宣元坤 张航 马燕 陈亚捷  
南京交通职业技术学院 江苏 南京 211100

**摘要:** 随着科技的不断发展,数字化技术已经深入到各个领域,包括建筑行业。智慧工地建设是建筑行业数字化转型的重要方向,它通过引入先进的数字化技术,提高工地管理的效率和质量,保障施工安全,降低施工成本。本文将从智慧工地的定义、发展历程、管理平台等方面进行探讨,以期为建筑行业的数字化转型提供参考。

**关键词:** 数字化技术;智慧工地;建设

引言:随着城市化进程的加速,建筑行业得到了快速发展。然而,传统的工地管理方式已经无法满足现代建筑行业的需求。因此,引入数字化技术,建设智慧工地,成为了建筑行业发展的趋势。

## 1 智慧工地的定义与发展历程

1.1 定义。智慧工地是一种新型的工地管理模式,它通过引入先进的数字化技术,对工地环境、设备、人员等进行实时监控和管理。这种模式旨在提高工地管理的效率和质量,保障施工安全,降低施工成本。在智慧工地上,数字化技术被广泛应用于各个方面。例如,通过物联网技术,可以实现对施工现场环境、设备、人员等的实时监控和管理,及时发现安全隐患,保障施工安全。同时,通过云计算技术,可以对海量的工地数据进行存储和处理,实现数据的实时分析和预测,为决策者提供科学依据。此外,智慧工地还采用了人工智能技术,对工地数据进行深度分析和预测,为决策者提供更加科学、准确的依据。同时,智慧工地还采用了大数据技术,对海量的工地数据进行处理和分析,发现数据中的规律和趋势。总之,智慧工地是一种基于数字化技术的工地管理模式,它通过引入先进的数字化技术,提高工地管理的效率和质量,保障施工安全,降低施工成本<sup>[1]</sup>。

1.2 发展历程。智慧工地的起源和发展是伴随着建筑行业对高效、安全、环保施工的追求而产生的。从最初信息化阶段到现在的智能化阶段,智慧工地经历了巨大的变革。第一阶段:信息化阶段。在20世纪末到21世纪初,计算机技术开始在建筑行业中得到广泛应用。这一阶段主要是通过计算机技术对工地数据进行处理和分析。例如,使用计算机进行工程图纸的设计、计算工程量、管理施工进度等。这一阶段虽然实现了部分数字化,但并没有实现实时的监控和管理,对于工地环境的感知和响应能力有限。第二阶段:数字化阶段。随着物联网、云计算等技术的快速发展,智慧工地进入了数字

化阶段。这一阶段主要是通过物联网技术对工地数据进行实时采集和处理,通过云计算技术进行数据存储和分析。例如,通过物联网技术实现设备的远程监控和管理,通过云计算技术实现数据的集中存储和处理。这一阶段实现了工地环境的实时感知和响应,提高了工地管理的效率和质量。第三阶段:智能化阶段。近年来,人工智能、大数据等技术的快速发展为智慧工地带来了新的机遇。这一阶段主要是通过人工智能技术对工地数据进行深度分析和预测,通过大数据技术实现数据的可视化展示和交互操作。例如,通过人工智能技术预测施工进度、识别安全隐患,通过大数据技术实现施工过程的可视化展示和实时监控。这一阶段实现了工地管理的智能化,为决策者提供了更加科学、准确的依据。从信息化到数字化再到智能化,智慧工地的历程是一个不断追求高效、安全、环保施工的过程。未来,随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展,智慧工地将会在建筑行业中发挥更加重要的作用,为建筑行业的数字化转型提供有力支持。

## 2 智慧工地管理平台

2.1 项目级智慧工地管理平台。项目级智慧工地管理平台在建筑施工过程中扮演着关键的角色。通过对物联网技术的合理应用,这一平台能够实现对施工项目实际运行数据的实时传输和监控。这种实时的数据传输为项目管理的科学、合理展开提供了有力的依据。在项目级智慧工地管理平台的支持下,基于BIM、GIS技术的直观反映,我们可以实时了解现场施工情况,结合施工进度计划,实现对施工进度的预估。这种横向比较有助于明确施工项目的风险,对于滞后风险较高的项目,可以及早进行干预,从而避免整体工程延期。此外,通过生产管理、安全检测等业务系统的应用,项目级智慧工地管理平台还能及时发现并解决多个入口的业务管理问题。这不仅有助于提高施工项目管理效率,还能为项目的顺利进行提供有力保障<sup>[2]</sup>。

2.2 企业级智慧工地管理平台。在现代化信息技术的推动下,企业级智慧工地管理平台应运而生。这一平台通过云部署、物联网等技术的支持,对现有的数据接口标准进行了进一步的规范。基于全企业施工项目业务管理目标的前提下,这一平台能够实现对各项目级智慧平台所采集到的相关数据信息的科学、合理管控。通过企业级智慧工地管理平台的构建,企业能够实现对项目生产、营销等信息管理的全面展开。这不仅有助于提高项目管理效率,还能为项目的顺利进行提供有力保障。同时,这也是避免施工项目进度不达标等情况发生的关键。当发现已有滞后现象的项目时,企业可以利用项目级智慧工地管理平台及时了解、掌握实际施工数据信息。通过数字指挥系统的应用,能够确保管理指令的及时传达,从而从根本上改善项目管控质量。

2.3 劳务实名制管理。在智慧工地管理平台中,劳务实名制管理是一个重要的组成部分。劳务实名制管理旨在通过数字化技术,对施工现场的劳务人员进行全面、实时的管理和监控,确保施工安全、提高施工质量。首先,劳务实名制管理可以实现劳务人员的身份核实和登记。通过身份识别技术,对进入施工现场的劳务人员进行身份验证,确保其身份信息的真实性和准确性。这有助于防止非法人员进入施工现场,减少安全风险。其次,劳务实名制管理可以实现劳务人员的工作记录和考勤管理。通过数字化技术,对劳务人员的工作时间、工作内容等进行记录和统计,形成完整的工作记录和考勤数据。这有助于确保劳务人员的工作质量和效率,同时也有助于对劳务人员进行绩效评估和奖惩。此外,劳务实名制管理还可以实现劳务人员的培训和教育。通过数字化技术,对劳务人员进行安全培训、技能培训等教育活动,提高其安全意识和技能水平。这有助于减少安全事故的发生,提高施工质量<sup>[3]</sup>。

2.4 视频监控。视频监控是智慧工地管理平台中的另一个重要功能。通过视频监控技术,可以对施工现场进行全面、实时的监控和管理,确保施工安全、提高施工质量。首先,视频监控可以实现对施工现场的全面覆盖。通过安装摄像头等设备,可以对施工现场的各个角落进行监控,确保施工过程的全面掌握。同时,也可以对施工现场的环境、设备等进行实时监测和记录,为后续的管理和评估提供依据。其次,视频监控可以实现实时报警和预警功能。当施工现场出现异常情况时,视频监控系統可以及时发出报警和预警信息,提醒管理人员采取相应的措施进行干预和处理。这有助于减少安全事故的发生,提高施工安全性。此外,视频监控还可以实

现与其他管理系统的集成和数据共享。通过与其他管理系统的集成,可以实现视频监控数据的共享和交换,提高管理效率。同时,也可以通过数据分析,为决策者提供更加科学、准确的依据。

2.5 环境监测。在智慧工地管理平台中,环境监测是一个重要的组成部分。环境监测旨在通过数字化技术,对施工现场的环境进行全面、实时的监测和管理,确保施工过程的环保、健康和安全。首先,环境监测可以实现对施工现场的空气质量、噪音、震动、水质等进行全面监测。通过安装传感器和设备,可以实时收集和传输施工现场的环境数据,为管理人员提供及时、准确的环境信息。这有助于评估和控制施工现场的环境影响,减少对周边环境和居民的干扰。其次,环境监测可以实现预警和报警功能。通过对环境数据的分析和比对,当发现异常情况或潜在的环境风险时,环境监测系统可以及时发出预警或报警信息,提醒管理人员采取相应的措施进行干预和处理。这有助于预防和减少环境污染和生态破坏事件的发生。最后,环境监测还可以为管理人员提供可视化的数据展示和报告。通过数字化技术,可以将环境监测数据以图表、报表等形式进行展示和分析,帮助管理人员更好地了解施工现场的环境状况和问题。这有助于提高管理效率和决策的科学性<sup>[4]</sup>。

2.6 数字指挥。数字指挥是智慧工地管理平台中的另一个重要功能。通过数字指挥技术对施工现场进行全面、实时的指挥和管理确保施工过程的协调、高效和有序。首先数字指挥可以实现施工过程的可视化指挥和管理。通过数字技术和可视化手段可以将施工现场的实际情况进行实时展示和分析帮助管理人员更好地了解施工进度和问题所在从而进行及时的指挥和控制。这有助于提高施工效率和质量减少不必要的浪费和延误。其次,数字指挥可以实现多部门、多人员之间的协同工作和信息共享。通过数字化技术,可以实现不同部门和人员之间的实时沟通和协作,确保施工过程的协调一致。同时,也可以实现信息共享和数据交换,提高管理效率。这有助于减少沟通不畅和协作不力等问题,提高施工效率和质量。此外,数字指挥还可以实现施工过程的优化和预测。通过对施工数据的分析和比对,可以发现施工过程中存在的问题和瓶颈,提出优化和改进措施。同时,也可以利用数字技术对施工过程进行预测和模拟,为决策者提供更加科学、准确的依据。这有助于减少施工过程中的浪费和延误,提高施工效率和质量。

### 3 智慧工地未来发展趋势

3.1 更加智能化的决策支持。随着人工智能技术的不断

断发展和完善,智慧工地将在决策支持方面实现更加智能化。通过深度学习和数据分析技术,智慧工地能够自动识别施工现场的各种数据和信息,包括施工进度、质量、安全等方面,并对其进行实时分析和处理。这将为决策者提供更加全面、准确的数据支持,帮助他们更好地了解施工现场的情况,做出更加科学、合理的决策。在智能化决策支持方面,智慧工地还能够通过机器学习和预测模型对未来的施工情况进行预测和分析,帮助决策者提前发现问题和风险,制定更加有效的应对措施。例如,通过对历史施工数据的分析,智慧工地可以预测未来施工进度的变化趋势,提前调整施工计划和资源分配,确保施工进度和质量符合要求。

3.2 更加高效的数据处理和分析能力。随着大数据技术的不断发展和普及,智慧工地将在数据处理和分析方面实现更加高效。通过实时采集和处理海量的施工现场数据,智慧工地可以及时发现施工过程中的问题,并对其进行深入分析和挖掘。这将帮助决策者更好地了解施工情况,发现潜在的问题和风险,制定更加有效的解决方案。同时,智慧工地还能够通过数据可视化和交互操作等功能,将数据处理和分析的结果以更加直观、易用的方式展示给决策者。这将大大提高决策者的决策效率和准确性,为施工现场的顺利进行提供有力保障。

3.3 更加广泛的应用场景拓展。随着物联网、云计算等新技术的不断发展,智慧工地将能够在更多领域得到应用和拓展。例如,在城市基础设施建设方面,智慧工地可以通过智能化管理,实现对城市道路、桥梁、隧道等工程的全面监测和管理。在环境保护方面,智慧工地可以通过实时监测施工过程中的环境指标,及时发现和解决环境污染问题。在能源管理方面,智慧工地可以通过智能化控制和监测,实现能源的节约和高效利用<sup>[5]</sup>。此外,随着5G、物联网等新技术的不断发展,智慧工地的应用场景也将不断拓展。例如,通过5G技术实现施工现

场的高清视频监控和实时传输,通过物联网技术实现施工设备的远程控制和监测等。这些新技术的应用将为智慧工地的应用场景拓展提供更多可能性。

3.4 更加完善的标准体系和法律法规建设。为了保障智慧工地的健康发展,未来将建立更加完善的标准体系和法律法规。这些标准和法规将规范智慧工地的建设和运营,确保其符合相关法规和标准要求。同时,政府和社会各界也将加强对智慧工地的监管和评估,确保其安全、环保、高效地运行。在标准体系建设方面,将制定一系列关于智慧工地的国家标准和行业标准,规范其建设和运营的各个环节。这些标准将涉及智慧工地的技术要求、数据格式、接口规范等方面,为智慧工地的建设和应用提供统一的标准依据。在法律法规建设方面,将制定和完善关于智慧工地的法律法规和政策文件。

结束语:本文从智慧工地的定义、发展历程、管理平台等方面进行了探讨。通过引入先进的数字化技术,建设智慧工地可以提高工地管理的效率和质量,保障施工安全,降低施工成本。未来随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展,智慧工地将会在建筑行业中发挥更加重要的作用。

#### 参考文献

- [1]刘振邦,李亮,张忆晨.基于数字化技术的智慧工地建设研究[J].铁路技术创新,2019(4):86-91.
- [2]黄建城,徐昆,董湛波.智慧工地管理平台系统架构研究与实现[J].建筑经济,2021,42(11):25-30.
- [3]林建涛.基于物联网的电网工程智慧工地数字化管理方法[J].自动化与仪器仪表,2020(7):179-182.
- [4]刘家会,蒋小军,卫世全,等.BIM+智慧工地集成管理平台研发与实践[J].土木建筑工程信息技术,2021,13(06):145-150.
- [5]薛恒岩,陈博文,曹凤新,等.智慧工地5G智能管理与建设[J].建筑技术开发,2021,48(24):95-96.