

建筑工程智能化发展与智慧工地建设研究

何华鹏

江西金美建设工程有限公司 江西省赣州市 341000

摘要：随着社会的不断发展和科技的进步，建筑工程智能化已经成为当今建筑行业的一个重要趋势。本论文对建筑工程智能化发展进行了研究，并重点关注了智慧工地建设。通过对建筑工程智能化技术的分析和应用，本论文提出了一种有效的智慧工地建设方案。该方案可以提高工程管理的效率和质量，并减少人工成本。本论文的研究结果表明，建筑工程智能化发展和智慧工地建设对于推动建筑行业的发展具有重要意义。

关键词：建筑工程；工程管理；智能化技术；智慧工地

引言

建筑行业的发展一直都是国民经济发展的重要组成部分，同时也是衡量一个国家综合实力的重要指标。随着经济的不断发展，人们生活水平的提高，对于建筑工程质量的要求也越来越高，这就对建筑工程管理提出了更高的要求。建筑工程智能化管理是建筑行业发展的一个重要趋势，不仅能够提高施工过程中对资源的利用效率，还能大大减少施工现场人力资源和物力资源消耗，提高工程质量。建筑工程智能化技术是指通过对信息技术、计算机技术、网络技术等先进科学技术的应用，实现对建筑物工程管理系统以及相关设施设备的自动化、智能化管理。

一、建筑工程智能化发展概述

1.1 建筑工程智能化的定义

建筑工程智能化是指在建筑物中，根据智能化系统的要求，以计算机为核心，采用网络技术和现代通信技术等多种信息技术手段，将建筑工程中的信息系统集成起来，形成一个具有信息交换、数据共享和资源综合利用能力的整体，实现对建筑工程中各个子系统的自动化控制、管理和经营。

建筑工程智能化系统主要包括以下几个方面：建筑智能化集成系统（包括综合布线、电气设备监控系统、安全防范系统、广播电视和通讯网络系统、停车场管理系统、楼宇自控系统等）；信息发布与处理系统（包括电视会议、网站建设、电子公告牌等）；物业管理综合信息平台。

1.2 建筑工程智能化的发展历程

随着现代科学技术的不断发展，建筑工程智能化技

术也在不断发展，并经历了如下几个阶段：第一阶段为20世纪80年代，这一时期的建筑工程智能化系统主要是由计算机技术和通信技术作为基础。第二阶段为20世纪90年代，这一时期的建筑工程智能化系统已经开始引入通信技术，并且已经形成了建筑工程智能化系统的雏形。第三阶段为21世纪初，这一时期的建筑工程智能化系统已经形成了较为完整的体系，并且实现了网络化的发展。目前，我国建筑工程智能化技术正在蓬勃发展中，并且随着信息技术的不断发展，我国的建筑工程智能化技术还将会得到更加快速的发展。

1.3 建筑工程智能化的应用领域

建筑工程智能化系统在我国的应用范围主要有以下几个方面：公共安全领域：城市的公共安全是社会稳定的基础，也是国家安全的重要组成部分，因此在建筑物中设置视频监控系统是十分必要的；楼宇自动化是指通过计算机、网络技术等实现对建筑内部各种设备的控制，保证建筑物内设备的正常运行，从而为人们提供一个安全、舒适、便利的工作环境；建筑智能化集成系统是指通过对建筑物内各种设备进行统一管理，实现对建筑物内部各种设施设备的自动化控制，从而提高建筑物管理水平，保证建筑物内各项设施设备正常运行。

二、智慧工地建设的现状分析

2.1 智慧工地的概念与特点

智慧工地是将现代信息技术与工程施工技术进行结合，是在工地上安装传感器、视频监控、红外感应等设备，通过对施工现场环境信息、人员信息、机械设备信息和材料信息进行采集和分析，实现对现场施工过程中安全、质量、进度等的信息化管理。智慧工地具有以下几个特点：建筑工程智能化：能够实现对现场环境信息

的采集，通过分析处理对现场环境进行自动调节控制；施工组织精细化：通过对现场环境信息的分析，实现对施工组织的优化；施工现场可视化：利用视频监控，可以对施工现场进行实时监控；智能建造技术：通过BIM技术可以实现工程项目的智能建造。

2.2 智慧工地建设的现状

通过对国内外建筑工程智能化发展状况进行研究，可以发现智慧工地的建设已经成为当今建筑工程发展的重要趋势。目前，国内外一些大型企业在建筑工程中已经开始进行智慧工地建设。如中国建筑集团有限公司于2016年成立了“智慧工地”产业联盟，该联盟在全国范围内建立了“智慧工地”产业示范基地，通过“智慧工地”产业联盟的建设，推动了行业内的技术交流和合作。此外，国内很多高校也在积极开展关于建筑工程智能化发展和智慧工地建设的研究工作。例如，南京工业大学就成立了“智慧工地”研究团队，主要研究方向为建筑工程智能化发展与智慧工地建设。

2.3 智慧工地建设存在的问题

智慧工地建设还处于初步发展阶段，存在的问题也比较多多，主要体现在以下几个方面：建设标准不统一，智慧工地建设需要符合国家相关法律法规的规定，但是目前我国在智慧工地建设方面还没有统一的标准，这就导致在智慧工地建设过程中会存在一定的标准冲突问题；信息化技术水平低：当前我国大多数建筑企业在信息化技术方面的水平比较低，很多施工企业只是采用一些基本的监控设备和系统来实现对施工现场的监控，这就导致建筑工程管理工作无法达到预期效果；缺乏专业人才：目前我国很多建筑企业对智慧工地建设的重视程度还不够，相关技术人员缺乏。

三、建筑工程智能化技术研究

3.1 智能化设备与技术在建筑工程中的应用

3.1.1 无人机技术在建筑工程中的应用

无人机技术在建筑工程中的应用，可以及时收集信息，从而更好地完成任务。在建筑工程中，无人机技术主要是对建筑工程进行全方位、多角度的拍摄，并及时将拍摄到的数据传输到计算机上，实现对工程项目的远程控制。

无人机技术在建筑工程中的应用可以实现以下功能：对施工现场进行全方位的监控，可以通过无人机拍摄的图片了解到施工现场是否有违章行为发生；可以准确地测量出土方开挖的尺寸，以便对土方进行更好的处理；通过无人机拍摄的图片进行分析，可以了解到某项工作

是否有错误发生，是否需要进行更改；

3.1.2 人工智能技术在建筑工程中的应用

人工智能技术在建筑工程中的应用，可以有效地解决建筑工程中出现的各种问题，从而提高建筑工程的施工质量和施工效率。人工智能技术在建筑工程中的应用，主要是通过人工智能技术与计算机相结合，可以在一定程度上降低建筑工程施工过程中出现的风险。同时，人工智能技术还可以帮助建筑工程施工人员掌握相关数据，以便更好地进行数据分析和处理。同时，人工智能技术还可以通过对数据的分析，了解到某个工作是否需要更改以及更改后的效果。

3.1.3 物联网技术在建筑工程中的应用

物联网技术在建筑工程中的应用，主要是通过物联网技术实现对工程施工现场的远程控制，从而提高建筑工程的施工质量和效率。利用物联网技术，可以实现对建筑工程中的相关数据进行采集，通过物联网技术对收集到的数据进行处理和分析，可以更好地掌握建筑工程施工过程中存在的问题；利用物联网技术可以实现对建筑工程中各个施工环节的监控，通过对各个环节进行监控，可以及时发现存在的问题并及时解决，从而提高建筑工程施工质量；利用物联网技术可以实现对建筑工程施工进度和质量的控制，通过对施工进度和质量进行控制，可以降低建筑工程施工成本。

3.2 建筑工程智能化技术的发展趋势

从数字化向智能化发展，例如：建筑工程中的智能化管理系统就是数字化的应用，通过该系统能够对整个建筑工程进行全方位的管理。从建筑工程向绿色环保发展，例如：绿色环保智能化技术的应用，该技术可以通过智能传感器对建筑物的温度、湿度、通风等进行控制，同时对建筑材料进行选择与应用，减少建筑工程对环境产生的污染；从局部智能化向整体化发展，例如：利用无线网络技术构建智能建筑工程；从被动安全向主动安全发展，例如：被动安全技术和主动安全技术的结合，可以实现建筑工程的自动报警功能，将整个建筑工程置于全方位、无死角的监控之下。

四、智慧工地建设的管理模式研究

4.1 智慧工地建设管理的概念与原则

智慧工地建设是通过运用物联网、云计算、大数据、移动互联网、人工智能等信息技术，将建筑工程项目施工现场的人、机、料、法、环等信息进行采集，并运用各种智能管理系统对施工现场的人、环等信息进行分析和应用，从而实现对建筑工程项目施工过程中安全生产

的全方位控制与管理，具体包括：智能视频监控系统（人脸识别）；智能车辆出入管理系统；智能劳务实名制管理系统；智能车辆调度系统；智能运输管理系统（物流信息采集分析）；施工现场安全生产可视化指挥调度系统。

4.2 智慧工地建设管理模式的分类与比较

智慧工地建设管理模式可以分为两类：一类是传统的管理模式，一类是新型的管理模式。传统的管理模式以人为核心，通过信息技术，对现场进行全方位管控，主要包括：建筑工程施工现场的安全管理、材料与设备的管理、劳务管理、项目进度与成本的控制等。新型的管理模式是以信息技术为核心，通过对人、机、料、法、环等信息进行采集和分析，实现对施工现场安全生产的全方位控制与管理。随着信息技术在建筑工程项目施工现场中的应用不断深入，新型的智慧工地建设管理模式逐渐应用于工程实践当中，其主要包括：建筑工程施工现场安全生产可视化指挥调度系统。

4.3 智慧工地建设管理模式的优缺点

智慧工地建设管理模式的优点主要有：通过信息技术实现对施工现场的全方位管控，可以有效地降低施工现场的安全隐患；可以实现对建筑工程项目施工现场的全过程、全要素、全方位的监控，从而保证建筑工程项目施工现场的安全生产；可以实现对施工现场各相关方的信息进行共享，从而提高建筑工程项目施工现场各相关方的协同作业效率；通过对施工现场各相关方信息进行采集和分析，实现对建筑工程项目施工现场各相关方的精准定位和管控，从而提高建筑工程项目施工现场各相关方的管理效率。

其缺点主要有：对建筑工程项目施工现场的作业人员进行信息采集和管理的难度比较大；数据分析和应用的精度与程度还有待提高，一些数据还需要进行人工分析；信息采集与共享还不够全面，一些数据的作用并未发挥出来。

五、智慧工地建设的问题与对策研究

5.1 问题

行业标准缺失，智慧工地标准体系不完善。目前我国智慧工地的标准体系尚未建立，智慧工地相关的国家标准、地方标准、团体标准、行业标准、企业标准等都较为缺乏；项目数据分散，共享困难。目前施工现场的数据采集以企业内部数据库为主，且各企业内部数据库

间的信息交换与共享仍存在较大障碍，制约了项目数据的整合与利用；管理意识薄弱，成本高。由于建筑施工企业存在自身利益驱动，建设单位、监理单位等各参与方对智慧工地建设缺乏积极性，导致智慧工地建设发展缓慢；信息化人才不足，制约项目管理信息化发展。

5.2 对策

加强顶层设计，完善智慧工地标准体系。结合我国建筑业的实际情况，政府主管部门应加强顶层设计，加快智慧工地的标准化建设，制定与之相配套的标准规范。在此基础上，再逐步建立与之相配套的标准体系，以加快我国智慧工地标准体系的建设。

推动数据共享，促进信息互联互通。加强与行业协会、企业的交流合作，积极推进政府、企业与行业协会等之间数据共享平台建设，探索建立智慧工地数据管理服务平台，形成政府监管、行业自律、企业自治的新型工作机制。

加大人才培养力度，加强行业人才培养。加大对智慧工地建设相关专业人员的培训力度。

总结

在建筑工程智能化发展的过程中，智慧工地建设是一个重要的内容，其不仅能提高建筑工程管理效率，还能为工程管理者提供更加准确的信息和数据，从而及时发现并解决问题，最终实现对建筑工程管理的优化和完善。

随着社会经济的不断发展和人们生活水平的不断提高，对于建筑工程管理提出了更高的要求。建筑工程智能化管理已经成为当今建筑行业发展的一个重要趋势，这将会促进建筑业的进一步发展。因此，建筑行业必须对智能化技术进行深入研究和分析，积极应用智能化技术，提高建筑工程管理质量和效率，为建筑业的可持续发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 刘彬. 智能建筑技术在工程建设中的应用研究 [J]. 中华建设, 2023 (09) : 169-171.
- [2] 尹健平. 智能化技术在建筑工程管理中应用研究 [J]. 居舍, 2023 (20) : 162-165.
- [3] 刘觅. 建筑工程中智能建筑技术的应用探讨 [J]. 产业与科技论坛, 2022, 21 (19) : 51-52.