

智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用

陶军峰

浙江耀厦控股集团有限公司, 浙江 杭州 310000

[摘要] 传统建筑工程施工管理中, 信息传递相对滞后, 安全监管存在一定的盲区, 工程决策多基于经验和临场判断。而智慧建造通过引入先进的技术, 如物联网、大数据分析、人工智能等, 为工程管理注入了新的动力。因此迫切需要了解智慧建造在安全施工管理中的创新应用, 以期为提高施工质量、降低事故风险和实现高效管理提供新的解决方案。

[关键词] 智慧建造; 建筑工程; 安全施工; 施工管理

DOI: 10.33142/ec.v7i3.11376

中图分类号: TU714

文献标识码: A

Application of Smart Construction in Safety Construction Management of Construction Projects

TAO Junfeng

Zhejiang Yaosha Holding Group Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract: In traditional construction project management, information transmission is relatively lagging, safety supervision has certain blind spots, and engineering decisions are mostly based on experience and on-site judgment. However, smart construction injects new impetus into engineering management by introducing advanced technologies such as the Internet of Things, big data analysis, artificial intelligence, etc. Therefore, it is urgent to understand the innovative application of smart construction in safety construction management, in order to provide new solutions for improving construction quality, reducing accident risks, and achieving efficient management.

Keywords: smart construction; construction engineering; safe construction; construction management

引言

建筑工程作为社会发展的支柱性行业, 安全施工管理一直是业界关注的焦点。随着科技的迅猛发展, 智慧建造成为提升工程质量和安全性的重要手段。本文将探讨智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用, 重点关注其在设备管理、劳务管理、安全培训等方面的优势和实际表现, 以及通过信息化管理平台的构建对工程决策提供的支持。

1 建筑工程安全施工管理的重要性

建筑工程安全施工管理的重要性不可忽视, 直接关系到施工现场的人员安全、工程进度和质量的稳健推进。一个科学、合理的安全施工管理体系, 首先确保了工人在危险环境中的安全, 减少事故发生的概率。通过精细化劳务管理、实时监测和智能化设备管理, 有效预防了人为疏漏和错误, 提高了施工过程中的安全水平。此外, 安全施工管理对于工程的进度和质量也具有直接影响。通过科学的施工计划、精准的任务分配以及高效的设备管理, 可以最大程度地避免因事故或人员不当操作导致的工程延期和质量问题。合理的安全管理不仅是对工人的关怀, 更是对整个工程的负责, 确保了施工过程的稳健推进。在当今社会, 对建筑工程安全的高度关注也体现在法规和标准的日益完善, 追求零事故的目标成为行业共识。通过实施安全管理, 企业能够充分遵守法律法规, 降低法律责任风险, 提升企业形象和社会责任感。建筑工程安全施工管理的重要性不仅在于保障工人生命安全, 更体现了科学管理和高

效运营的现代建筑工程理念。

2 智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用优势

2.1 设备管理智能化

智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用呈现了显著的优势, 其中设备管理智能化是一项重要而引人注目的创新。通过采用先进的物联网技术和传感器装置, 智慧建造实现了对施工设备的智能监控和远程管理。这一创新不仅提高了设备管理的效率, 同时为安全施工奠定了坚实的基础。智慧建造的设备管理智能化极大地提升了实时监测与维护的水平。通过精准的传感器监测, 可以实时获取设备运行状态和健康状况的数据。这不仅使得设备的故障能够被提前发现, 而且有助于进行预测性维护, 避免了因设备故障而导致的施工中断和安全风险。另一方面智慧建造通过智能调度与定位系统, 实现了对设备的高效调配和定位管理。这样的系统使得施工现场能够更加精准地了解设备的实时位置, 从而提高了调度效率, 降低了设备的闲置时间。这不仅为安全施工提供了更有力的支持, 同时也在提升整体施工效率上取得了显著的进展。

2.2 劳务管理精细化

在建筑工程安全施工管理中, 智慧建造的劳务管理精细化呈现出显著的优势。通过运用先进的科技手段, 如生物识别技术和智能考勤系统, 智慧建造实现了对劳务人员的高度精准实名制管理^[1]。首先, 劳务实名制与考勤管理

的精细化应用,通过生物识别技术,确保了每位工人的身份准确可控,有效防范了非法人员进入施工现场的风险。同时,智能考勤系统使得进出场数据更加准确,避免了传统考勤方式中可能存在的漏签和误差,提高了考勤流程的规范性。其次,任务分配与绩效评估的智能化管理,通过科学的数据分析和任务分配系统,可以实时监测劳务人员的工作进展和绩效表现。这种个性化的管理方式不仅提高了工人的工作效率,也能够更灵活地适应不同工种和工作内容的需求,从而进一步提升整体施工的效率和质量。

2.3 安全管理高效化

在建筑工程安全施工管理中,智慧建造的应用在安全管理方面实现了高度的高效化。通过实时监测与预警系统,智慧建造能够利用先进的传感器和监控技术,及时获取施工现场各项数据,快速响应潜在的安全风险。这不仅大大提高了施工现场的实时安全性,也有助于减少事故发生的概率。另一方面数据驱动的决策支持系统为安全管理带来了新的智能化水平。通过大数据分析和人工智能技术,智慧建造可以更准确地评估施工现场的风险和安全状况,为管理层提供科学、基于数据的决策支持。这种高效的数据驱动决策不仅提升了整体管理水平,也使得安全管理更趋向于科学化和智能化。

2.4 安全培训生动化

智慧建造在建筑工程安全施工管理中突显的一项重要优势是安全培训的生动化应用。通过引入虚拟现实(VR)技术和其他创新教育手段,安全培训得以更加生动而实用。首先,采用VR技术的安全培训提供了一种身临其境的学习体验。工人可以在虚拟环境中进行各种场景模拟,包括危险操作、紧急情况的处理等。这样的实际模拟让工人能够在虚拟环境中进行真实操作,提高了其对危险场景的认知和应对能力,从而降低了在实际施工中的错误和事故的风险。其次,个性化的安全培训计划通过智能化技术的支持,根据工人的实际需求和水平进行个性化定制。这使得安全培训更加贴近每个工人的实际工作场景,提高了培训的针对性和实用性。个性化培训同时也激发了工人对安全培训的积极性,促进了他们更深入地理解和掌握安全知识。

3 智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用表现

3.1 现场人员施工作业的监管

3.1.1 劳务实名制管理

在建筑工程现场,劳务实名制管理是智慧建造中一项至关重要且高效的施工管理手段。通过采用生物识别技术、智能感知装置以及信息化管理系统,劳务实名制的管理得以实现,从而确保施工现场的人员进出管理更为精准和安全。首先,劳务实名制的关键在于生物识别技术的应用,如指纹识别、人脸识别等。每位工人的生物特征都可唯一标识,避免了传统工地刷卡或使用工牌可能存在的漏刷和

冒领现象。生物识别技术的高准确性确保了每个工人的身份得以准确认证,进而实现对施工现场人员的精准监管。其次,智慧建造中的劳务实名制不仅仅是简单的身份识别,还包括了对劳务人员工作状态的全面管理。通过与施工计划和任务的信息系统集成,可以根据不同岗位和工作内容为每位工人分配特定的权限和任务。这样的个性化管理不仅提高了工人的工作效率,也确保了施工现场的安全性。此外,智慧建造中的劳务实名制管理也与现代通信技术相结合,实现了实时监管。一旦有新的工人进场或有工人离场,系统即时更新信息,管理人员可通过智能终端实时查看施工现场的人员动态。这种实时监管有效地缩短了信息传递和处理的时间,使得管理更加迅速和高效。

3.1.2 智能安全帽管理

智能安全帽管理作为智慧建造在建筑工程现场的创新应用,通过整合传感器技术、物联网和数据分析等先进手段,为施工现场的安全监管提供了更加精细、实用的解决方案。首先,智能安全帽配备了各类传感器,包括陀螺仪、加速度计和环境感知器。这些传感器能够实时监测工人的活动状态、头部姿势以及周围环境的温度、湿度等参数。通过这些数据的收集和分析,管理人员可以全面了解工人的工作情况和所处环境,及时发现潜在危险,降低事故风险。其次,智能安全帽还配备了实时定位系统,如GPS或蓝牙定位技术。这使得管理人员能够准确追踪每位工人的位置,确保他们在施工现场的活动区域内,并实时掌握工人的分布情况。在紧急情况下,这种实时定位系统能够迅速定位到事故发生地点,提高救援效率。另外,智能安全帽还通过无线通信技术与中央监控系统相连接。一旦帽内的传感器检测到异常情况,比如高温、气体泄漏等,系统将立即发出警报,同时管理人员也能收到相应的提醒,使得应急处理能够更加及时、精准。

3.2 建筑工程深基坑监测系统

建筑工程深基坑监测系统作为智慧建造的重要组成部分,通过引入先进的监测技术,为深基坑工程提供了全面、实时的安全监管与数据支持。首先,深基坑监测系统利用高精度的传感器和测量仪器,实时监测基坑周边土体的变形、沉降情况以及地下水位等重要参数^[2]。这种实时监测不仅可以及时发现地基沉降、土体位移等异常情况,也有助于预测潜在的基坑工程风险,提前采取防范措施,确保工程的安全稳定进行。其次,深基坑监测系统还包括了远程监控与报警系统。通过与中央控制平台的联动,监测系统能够实现对监测数据的实时传输与远程控制。一旦发现异常情况,系统将立即发出警报,并通过短信、邮件等方式通知相关工程人员,以便他们能够及时采取应对措施,最大限度地减少潜在的安全风险。另外,深基坑监测系统还结合了地理信息系统(GIS)技术,将监测数据以图形化的形式呈现在平面图上。这不仅使得监测数据更加

直观、清晰,也有助于工程人员更准确地分析基坑变形和周边土体的变化趋势,提前判断可能出现的问题。

3.3 建筑工程高支模监控系统

建筑工程高支模监控系统作为智慧建造的关键组成部分,采用先进的监测技术,为高支模工程提供全面、实时的监管与数据支持。首先,该监控系统利用高精度传感器和监测装置,实时监测高支模结构的变形、承载情况以及施工过程中的振动等关键参数。这种实时监测不仅有助于及时发现结构变形或工程异常情况,同时也为工程人员提供了有效的数据支持,帮助其更科学地进行工程计划和调度。其次,高支模监控系统包括远程监控与报警系统。通过与中央控制平台的联动,系统实现了对监测数据的实时传输与远程控制。一旦监测数据出现异常,系统将立即发出警报,并通过多种通信方式通知相关人员,确保他们能够及时做出反应,采取必要的措施,从而最大程度地减少潜在的安全风险。另外,高支模监控系统结合了三维建模技术,将监测数据以可视化的形式呈现。通过对三维模型的实时更新,工程人员可以清晰地了解高支模结构的状态、变形情况和工程进展,提高了对工程的整体把控能力。

4 智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用措施

4.1 建立以及完善数据库

在智慧建造中,建立和完善数据库是一项关键的措施,它不仅为建筑工程提供了可靠的数据支持,也为决策制定和实施提供了有效的基础。首先,建立数据库的过程包括对施工现场的各类信息进行系统搜集、整理和存储。这些信息可以涵盖工程计划、施工进度、材料库存、人员分布、设备运行状态等多个方面。通过建立一个统一、标准化的数据库,可以实现各类数据的集中管理,避免信息孤岛和重复录入,提高数据的可靠性和一致性^[3]。其次,完善数据库是指不断更新和优化数据库的内容和结构,以适应不断变化的工程需求。这包括新数据的添加、旧数据的修正,以及数据库体系的调整。通过实时更新数据库,可以确保管理人员随时获得准确、最新的信息,从而更好地指导决策和调整工程计划。另外,建立和完善数据库不仅涉及数据的存储,还包括对数据的深度分析。通过采用数据挖掘和分析技术,可以从大量数据中挖掘出有价值的信息,为决策提供科学依据。这种数据驱动的分析方法有助于发现潜在的问题和机遇,优化工程管理流程,提高整体施工效率。

4.2 构建信息化管理平台

构建信息化管理平台是智慧建造中的关键环节,它为

建筑工程提供了集成、协同的管理体系,通过整合各类信息资源,实现全面的数据监管和高效的决策支持。首先,信息化管理平台通过整合多个子系统,将施工现场的各类数据包括进度、质量、安全等集成到一个统一的平台中。这种集成化的设计有助于避免信息孤岛,提高数据的可视性和可操作性,使得管理人员能够在一个平台上全面掌握工程的各方面情况。其次,信息化管理平台的设计不仅仅是数据的简单汇总,更强调数据之间的协同关系。通过实现各子系统之间的数据共享和互通,信息化平台能够实现对数据的深度分析和综合利用。例如,进度和质量信息的协同分析,有助于在保证施工质量的前提下优化工程进度,实现更为高效的施工管理。另外,信息化管理平台还整合了先进的人工智能和大数据分析技术。通过对施工过程中产生的海量数据进行深度学习和模型建立,平台能够提供更准确的预测和决策支持。例如,通过智能算法对风险进行预警,为工程管理提供更早的干预机会,降低事故发生概率。

5 结语

智慧建造在建筑工程安全施工管理方面的应用取得了显著成就。通过设备管理的智能化、劳务管理的精细化,以及安全管理的高效化和培训的生动化,智慧建造为提升工程安全水平提供了创新解决方案。在具体应用中劳务实名制、智能安全帽管理等措施有效监管现场人员,而深基坑和高支模监测系统则实现了实时的工程风险感知。通过建立和完善数据库、构建信息化管理平台,智慧建造为决策者提供了准确、科学的工程数据支持,推动了管理的数字化和智能化。智慧建造为工程安全管理带来了新的视角和工具,不仅提高了工程效率,也为未来建设更加安全可靠的工程奠定了基础。随着技术的不断发展,智慧建造将持续引领建筑行业朝着更智能、可持续的方向迈进。

[参考文献]

- [1]何正豪.智慧建造环境下施工安全管理研究[D].海南:海南大学,2023.
 - [2]张文海,宋艳,张娜,等.智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用[J].工程建设与设计,2023(13):263-265.
 - [3]何小勇,张轶,王朝香,等.智慧建造在建筑工程安全施工管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(9):86-87.
- 作者简介:陶军峰(1991.6—),毕业院校:武汉工程职业技术学院,所学专业:建筑工程技术,所就单位:浙江耀厦控股集团有限公司,职务:施工主管,职称级别:助理工程师。