

智慧工地系统在建筑工程管理中的应用实践

於晓虎¹ 任天舒² 丁峰² 贾云飞¹

1. 安徽省高速地产集团有限公司 安徽合肥 230000

2. 安徽省高速登科房地产开发有限公司 安徽合肥 230000

【摘要】近年来,随着国内建筑业的迅速发展,工程的数量越来越多,规模也越来越大。但是,由于人员、材料、机械等诸多因素的影响,施工过程中存在着一些危险,这不仅会影响到施工的质量、进度、安全性,还会导致人员的伤亡。随着科技的进步,传统的管理方法已经不能适应目前的需要,必须将智慧工地的概念引入到施工现场的智能化管理中,以保证现场的安全。

【关键词】智慧工地; 建筑工程; 安全管理

建筑工程施工的环境比较复杂,涉及的程序也比较多,存在着很多的风险隐患,这就增加了安全管理的困难。要想提升整个安全管理的效果,就必须改变传统的思维方式和管理方式,根据行业发展的需要和自己的实际情况,在日常的管理过程中,合理地运用智慧工地的概念,对相关的过程进行优化和完善,从而推动建筑业的可持续发展。

1 智慧工地系统的功能

(1) 感知作业功能。利用物联网对建筑工地进行全方位的监控,利用遥感、遥测、远程控制等手段进行数据采集,以达到对突发事件的早期预警与决策的需要。

(2) 协同生产功能。建筑工程是一个大型的建筑工程,往往要按不同的班次进行作业,这时就出现了各个施工团队如何协调工作的问题。智能工地的重点在于各个系统的连接,将各个建筑团队、各个建筑阶段的信息都通过构建一个与分项库相连接的核心数据库来进行集成,从而达到了各个团队间的有效协作。

(3) 精益建造功能。它是指在建筑工程施工过程中进行工艺管理。在目前的建筑进程中,很多建筑工人都会使用一些诸如绿色建筑技术等新技术,以“智慧工地建筑”为基础,构建一个“建筑技术精益化”的操作平台,可以帮助实现现代的绿色建筑思想,展现出建筑的精细化水平。

(4) 数据交付功能。数据是建筑工程的关键载体,通过物联网将各个建筑环节和各个模块的数据进行集成,形成一个电子文档,提高数据的真实性、时效性和完整性,为建筑工程的综合管理工作奠定基础。

2 智慧工地系统的主要架构

目前,国家正在积极推动和运用“智慧工地”,对其体系结构进行了进一步的探讨和改进。从当前的建筑现状来

看,一个比较完整的智慧工地系统结构是:信息采集层,网络传输层,数据处理层,以及用户应用层。其中,数据获取层负责收集各类建筑工程所需要的各类数据。在这些应用中,传感器可以检测周围的环境,感应周围的危害,也可以监控建筑的能量消耗等。以地理信息系统与GPS为核心的位置与工程内容相结合,实现了对建筑工地的准确位置与工程内容的准确识别。自动识别技术以对场地中的人员及对应的装置等进行识别,所使用的技术有RFID、人脸识别等,并辅以图像采集技术,视频监控技术,以达到对整个过程进行跟踪识别与监控。在VPN专用交换机、防火墙、数据接口等装置的配合下,可以持续提高数据的传送效能。在大数据技术和云计算技术的支持下,数据处理层是建筑工程管理智慧网站体系结构的关键结构,可以满足数据查询、数据深度挖掘、数据过滤、海量存储和智能化处理等需求。

3 智慧工地系统在建筑工程管理中的应用路径

3.1 智慧+人员管理

智慧出入控制是在身份验证基础上开发出来的,其实施中最大的难题就是出入证问题。目前大多数建筑工程经理所使用的是IC卡考勤系统,在使用过程中容易发生IC卡遗失等情况,从而影响了建筑单位及管理者的工作效率。如果使用指纹辨识技术,由于建筑工人所做的工作大多是手工劳动,因此有可能会造成手上的创伤过多或者清洗不彻底,从而会影响到辨识的结果。人脸识别是目前智能出入控制系统中最重要的一种身份认证方法。本研究从三个角度进行了实际的应用。一是识别技术。首先就是面部辨识,利用三维立体图像获取对建筑工地的所有人进行全方位的身份鉴定;其次,就是虹膜辨识,这种辨识方法虽

然造价昂贵，但优点也比较显著，可以准确地辨识出目标的身份，而且还能提高工作效率。二是智能安全帽准入识别。与常规的头盔不一样，它里面有定位传感器、处理传感器、储存信息传感器，它会记录建筑工人的信息，如果工人戴上了头盔，那么主机就会对其进行识别，并给出许可。三是智能追踪系统。在建筑工人到达工地之后，智能工地系统的主机端就会对建筑工人进行定位，对他们的行进路径进行跟踪，掌握他们的工作状况，对他们周围的环境和建筑作业进行监控，防止他们犯下错误。一旦出现重大的安全问题，立即发出警报，进行排除处理。

3.2 智慧+物资管理

在设备、建材等建筑材料的进场、采购、验收等方面，智慧工地系统都表现出了巨大的优越性，它可以对进场的物资进行完全的闭环管理，通过计算机、手机 APP 等终端设备，可以随时掌握物资的流通情况，同时还可以把各种资料存储到服务器上，大大方便了物资的管理。以一个建筑工程为例，它使用了“智慧工地系统+区块链”的材料管理方式，对每一批进场的材料都有一个独特的区块链指纹，原料商、制造商、经销商等具体的数据节点，都会生成一套不一样的电子签字，管理者可以通过手机和 PC 来对其进行实时的登记和审计跟踪，从而达到了一个动态的网络，以及分散的分布式计算。应用区块链可以大大减少智能工程的建筑费用。在此基础上，本工程拟采用基于 LLOT 的深度基坑远程实时监控网络，实现对各节点的实时监控，并通过法定的认证节点向链终端进行分布式存储，从而支持后续的科学决策。

3.3 智慧+技术优化

其施工工艺复杂，规范高，对工艺作业的要求也高。建筑单位应充分利用“智能工地”的优势，对施工工艺进行优化，特别是对混凝土浇筑、钢筋浇筑、深基坑施工等关键施工工艺进行优化。比如混凝土的浇筑，包括搅拌、浇筑和养护等各个方面。在施工过程中，必须通过“智能工地”的方式将有关的有关数据录入到“智慧工地”中，并进行定时检测，以防止砼的离析。在混凝土的浇筑施工中，通过智能工地的监控，对混凝土的浇筑间隔和位置进行监控，保证了混凝土的浇筑间隔，防止了混凝土的间断。在混凝土的后期，需要通过智能工地和人工智能连线维修工人，对维修工作进行监控，并通过相应的仪器检测水泥的温度、湿度等维修指标，监控混凝土有没有开裂等。将检测到的故障数据实时传送到手机终端，调度员按照报警信号进行处理，保证了建筑工程的质量。

3.4 智慧+安全管理

以“智慧工地”为支撑，构建了一种新型的建筑工程施工安全控制体系。在智能工地的建筑过程中，可以通过 BIM 对工程场地的碰撞探测，对建筑物内的重要构件以及电气管线等重要节点进行模型化，实现对管线交叉碰撞情况的可视化认知。然后，结合具体的工程条件，对开孔大小进行了适当的规划，并对其进行了定位，从而达到了管道等的最优布置。通过构建 5 G 智能资讯岛，实现对场地内外工程的全方位监控，对潜在的安全问题进行预警，并通过不同部门之间的有效协作，对紧急情况快速处理，提升工程安全水平。建筑单位可以通过 AI 眼镜等有关的智能装置，与塔吊摄像机相连，为建筑者们提供 360 度的全景视角，对工地进行全方位的监控。如有任何不正常现象，及时通知现场工作人员停车，并利用联锁装置对有关装置进行调节等。施工单位可以通过安装在工地上的摄像机进行夜间监控，使施工单位 24 小时不间断地进行施工监控，大大提高了工程的安全性和经济效益。另外，还可以加强虚拟现实技术的运用，对施工过程进行仿真，将施工过程中存在的安全隐患可视化呈现出来，在智慧施工系统的多维度安全监控功能的支撑下，实现建筑施工的多样化联动监控，同时利用智能识别，对危害源进行精确的识别，构建精细的安全防御体系，保证施工顺利、安全、高效地开展。

4 结束语

综上所述，在智慧管理的大背景下，建筑工程管理者要对智慧工程管理体系保持一种客观的态度，不仅要主动地运用它，提升它的管理效率，同时也要重视它在运用过程中存在的一些问题，以免因为它的过度使用而造成管理失效。在实施过程中，管理者要与工程的实际状况相联系，与专业人士一起对智慧工程建筑系统进行优化，设置特殊的逻辑关系，将有参考价值的数据与工程管理平台、智能手机等设备相连接，为管理者提供准确的决策依据。

参考文献：

- [1] 王奎升. 智慧工地系统在建筑工程管理中的应用[J]. 地产, 2023(02): 224-228.
- [2] 黄琳. 智慧工地系统在建筑工程管理中的应用探讨[J]. 进展, 2023(07): 133-135.
- [3] 郭彩云. 智慧工地系统在建筑工程管理中的应用[J]. 建筑·建材·装饰, 2023(04): 134-137.
- [4] 沈乐. 智慧工地系统在建筑工程管理中的应用[J]. 装备维修技术, 2020(04): 112-114.