

基于智能化工程管理技术在建筑工程安全管理应用研究

裴永海¹ 宋禹² 彭阳² 田乐²

1. 无锡金开资产经营管理有限公司, 2. 中建科工集团有限公司

摘要:近年来,我国逐渐迈入信息化时代环境中,计算机软件、数据化、信息化、通信网络等诸多技术取得了快速发展。随着人工智能、物联网、大数据等前沿技术的不断融合,传统的建筑管理方式正面临着全新的挑战和机遇。智能化工程管理技术以其卓越的数据分析能力和智能决策支持系统,深刻改变了建筑工程的规划、实施和维护过程,为建筑业迎来了数字化和智能化的新时代。

关键词:智能化工程;管理技术;建筑工程;安全管理;应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.20.111

引言

随着科技的快速发展,建筑工程正面临着越来越复杂的安全管理问题。智能化工程管理技术作为战略创新工具在此形势下呈现出了竞争优势。本研究的目的在于探究智能化工程管理技术在建筑工程安全管理的应用及其效益。研究全面地分析了智能化工程管理技术的特性,如实时性、自动化、灵活性和精确性,并将其应用在建筑工程的现场安全管理中。实验结果表明:通过实施智能化工程管理,实现了建筑工程安全风险的实时预警,提高了事故应急响应速度,并大幅减少了建筑工程的安全事故,相比传统安全管理方式,有明显优越性。该研究为建筑工程领域提供了一种创新而有效的管理方法,有力推进了建设工程安全管理现代化进程,对于促进建筑工程的安全生产具有重要理论和实践意义。

一、建筑工程管理运用智能化技术的必要性

(一) 满足建筑业转型升级需求

近年来,伴随我国城镇化建设进度的不断推进,我国建筑业取得了蓬勃发展,诸多全新的建筑类型、建筑功能接连出现,在此大环境下,以往的工程管理模式及生产方式早已无法满足如今工程建设的实际需求,因此建筑业亟须进行转型升级,紧跟社会发展步伐,不断向着数字化、智能化方向发展。根据大量调查研究可知,建筑施工的智能化通常依赖于数据平台,应用大数据技术、人工智能技术、云计算技术、BIM技术等来对工程项目的各个施工阶段展开专业化管理,如此便可及时发现工程施工中潜在的安全隐患,并运用可行对策对其加以妥善解决,从而使项目实现如期保质保量的完工。可见,智能化技术在工程管理中的应用极为必要,

需得到相关企业的高度重视。

(二) 显著提升工程管理质效

现阶段,随着我国建筑领域的迅猛发展,建筑工程施工技术越发复杂,诸多全新的施工材料应运而生,这则使得工程管理目标体系更为庞大,再加之工程施工期间需多方密切配合,在此情况下,则对工程施工管理工作提出了更为严格的要求标准。为了能够更好地应对工程施工中的各个问题,需工程管理人员应用智能化技术来实施各项管理工作,以推动项目建设数字化、项目决策智慧化、管理活动系统化,从而进一步提高工程项目全生命周期的管理水平,实现项目高效管理效果。根据我国建筑业发展趋势来看,在未来很长一段时间之内,智能化都将是建筑业持续蓬勃发展的的大势所趋,也是建筑业由粗放式管理向着精细化管理发展的关键所在。

二、建筑智能化管理技术中的不足

(一) 设计阶段的规范化不足

在现代建筑智能化设计中,普遍存在对建筑本质概念的片面理解和对规范化配置的忽视。设计方面未能充分认识到智能化建筑的核心需求和特性,导致在整体规划与实施阶段出现明显短板。特别是在建筑结构和智能系统的整合设计上,缺乏对智能化元素与传统建筑结构的有效融合,从而影响建筑的功能性和可用性。例如,在电气管线的埋设过程中,缺少必要的碰撞测试,会导致后期运维和维修时的困难,影响建筑的长期可持续性。同时,电缆通道的设计未能符合工程施工标准,不仅会降低建筑的安全性能,也会影响智能化系统的稳定性和效率。

(二) 管理认知与专业人才缺失

建筑智能化工程管理中存在显著的管理认知问题和专业人才短缺现象。实施阶段普遍以主观判断为导向,缺乏科学和标准化的管理方法。这种情况下,即使出现违反常规的管理行为,也往往未能得到专业技术人员的有效指正。此外,智能化建筑项目的复杂性要求高水平的专业知识和技能,但现实中,工程施工队伍往往缺乏具备这些技能的专项管理人才。管理部门与工程监理部门的合开会进一步加剧问题,导致在执行智能化建筑项目时,难以有效评估和整合不同专业领域的需求和标准。

(三) 管理队伍水平不均与评估标准缺失

在建筑智能化工程的管理队伍中,存在着显著的水

平不均现象，在很大程度上影响着工程的整体效能。管理人员的综合能力差异化问题，特别是在关键的决策和执行环节，成为制约项目成功的关键因素。缺少一套统一的评估标准对于管理人员的工作效能产生负面影响，使得在项目实施过程中无法充分发挥其专业能力和潜能。由于施工方未能建立和遵循一致的评估体系，管理人员在处理复杂的项目管理任务时往往缺乏明确的方向和标准，不仅会影响管理效率，会导致项目风险的增加。此外，评估标准的缺失也会阻碍管理团队中潜在的创新和改进机会，因为没有清晰的评价体系来激励和引导专业发展和改进。

三、基于智能化工程管理技术在建筑工程安全管理应用

（一）数据采集与处理技术

数据采集是通过各种传感器、监测设备和人工输入等方式，获取工程项目所需的各种数据，包括施工进度、质量指标、材料消耗、能源利用等。而数据处理则是对采集到的数据进行清洗、整理、分析和归纳，以便提取有用的信息和洞察，为决策提供依据。数据采集与处理技术的核心是数据的准确性、完整性和实时性。只有确保数据的准确性，才能保证后续的分析 and 决策的正确性；只有保证数据的完整性，才能全面了解工程项目的情况；而实时性则能够及时发现问题并采取相应的措施。在智能化工程管理技术中，数据采集与处理技术是实现高效、精确和智能管理的基础。

（二）人工智能与大数据分析技术

人工智能技术可以通过机器学习和深度学习等算法，对工程项目的数据进行智能分析和预测。通过对历史数据的学习和模型训练，可以建立预测模型，用于预测施工进度、质量指标、材料消耗等。同时，人工智能还可以通过自动化和智能化的方式，实现对施工过程的监控和控制，提高施工效率和安全性。而大数据分析技术则可以将工程项目的各种数据进行整合和分析，挖掘出隐藏在数据中的规律和趋势。通过对大数据的分析，可以发现潜在的问题和风险，并及时采取措施进行调整和优化。在智能化工程管理技术中，人工智能与大数据分析技术的应用可以实现对工程项目的全面监控、智能决策和优化管理，提高工程管理的效率和质量。

（三）虚拟技术

通过智能化工程管理技术的应用，让建筑领域受到了颠覆性的影响，虚拟建造建筑不再仅存于人们的构思之中，而是能够通过智能系统、大数据应用、云保存等相关技术实际展开，从而实现对人员、材料、机械等资源的高效应用。同时，类似于塔机智能防撞系统，能够全过程检测塔机工作过程中的倾斜度、角度、风速等实

时情况，并将数据传输到远程智能监控平台设施，如果出现塔机使用隐患，如倾斜现象、风速、风力大现象、塔机与建筑物距离过小等危险情况，智能检测系统会主动报警并自动对塔机实施制动命令，以使塔机能够及时停止，确保其使用安全。同时，在工程建设过程中，应用高大模板变形监测技术，通过分析并采集结构框架数据，可以有效检测到施工完成后的相关构件是否存在问题，如出现钢筋严重变形、弯曲，便可及时发出警报信息，相关工作人员在接受到信息后可第一时间进行处理，从而避免携带安全隐患进行施工作业，进一步提高建筑工程施工过程中的整体安全效果。另外，在每一处施工区域都可以设立预警装置，利用装置的红外遥感技术及远程智能监控系统设施，对各种不利因素进行全程分析检测，一旦施工现场存在超过预警值的情况，则可第一时间提出警示，以使得相关人员及时对问题进行处理。

（四）移动互联网与移动应用技术

移动互联网与移动应用技术是智能化工程管理技术的重要组成部分。它通过将互联网、移动通信技术和智能终端设备相结合，实现了信息的实时传输和处理，为工程管理提供了便捷、高效的手段。在智能化工程管理中，移动互联网与移动应用技术可以实现对工程项目的实时监控、数据分析和决策支持，提高工程质量和效率。此外，它还可以通过移动应用程序为工程师和管理人员提供便捷的信息查询、交流和协作平台，促进团队协作和信息共享。总之，移动互联网与移动应用技术为智能化工程管理提供了强大的技术支持，有助于提高工程项目的管理水平和质量。随着移动互联网技术的不断发展和完善，它在智能化工程管理中的应用前景将更加广阔。

四、智能化工程管理技术在建筑工程安全管理中的优化措施

（一）加强精细化安全培训和宣传

为了提高员工的安全素质，建筑单位应根据建筑工程的特点和员工需求，加强安全培训，制订涵盖安全基础知识、操作规程、应急处理等方面的培训课程，确保每个课程都有明确的学习目标和内容，使员工能全面了解和掌握所需的安全知识和技能。除了传统的集中式培训外，还应引入在线学习、模拟演练、案例分析等多种培训方式，提高员工的学习兴趣和参与度，使其更深入地了解和掌握安全知识。同时，建筑单位应针对不同岗位和工种的员工，制订个性化的培训方案，以满足其特定需求。在培训完成后，应利用考试、问卷调查等方式，对员工的安全培训效果进行评估，并根据评估结果对培训计划进行改进和优化，以提高培训质量。此外，

还可通过张贴安全标语、制作安全宣传栏、举办安全知识竞赛等加强对安全管理的宣传,营造浓厚的安全文化氛围,提高员工对安全管理的认识和重视程度,增强安全意识。

(二) 完善智能化规划理念

现阶段,我国社会经济与科学技术的发展速度飞速提升,在此大环境下,使得智能化管理理念不断融入各个领域之中,而建筑领域除了要完成自身的建筑工程管理任务外,还要与社会中的多个行业领域进行有效衔接,例如:了解人民群众目前对建筑物的实质性需求,满足当前城市规划需求等。在当前建筑工程的整个管理范畴中,智能化管理工作尤为重要,这是在前期准备工作中必须要有效建立的一部分工作内容,通过此内容的科学建立,能够为后期的各项管理工作提供巨大帮助与指导。基于此种情况,智能化管理体系的应用需要尽快融入工程建筑领域,并充分发挥出建筑工程智能化管理措施的良好效果,从而使建筑工程管理质量真正得以显著提升。在优化与完善智能化管理理念的过程中,还需要结合工程建设的具体情况,来进行科学、合理的建筑设计,积极发挥出智能化管理的指导效果,让各项工程管理指标能够贯彻落实。同时,相关人员在规划建筑智能化管理任务过程中,还要确保能够与自身技术能力相匹配,在满足自身技术指标的基础之上,完成智能化管理目标。另外,在确定最终的整体规划目标阶段,工作人员必须要全面考虑工程建设影响因素,将各项管理风险合理控制在一定的范围之中,并且还要将各项保障手段落实,借此减少质量问题、安全隐患的存在。而且,在竣工阶段的智能化管理规划中,还要实施科学的智能化检测方法,以有效避免竣工后产生各种不利因素,从而为建筑工程智能化管理质量的提升,提供更多有效保障。

(三) 优化设计图纸,确保科学施工

设计人员在进进行图纸规划过程中,需要对智能建筑的实际需求进行充分考虑,积极加强对建筑物的综合分析力度,从而使得相关建筑能够发挥出最大的使用价值。在设计工作具体开展阶段,设计人员可根据对现场的勘察与调研,深入了解工程施工环境,以此为前提,来对施工需求和技术标准能进行合理把握,将施工工艺、施工周期、施工条件等多项因素进行有机结合,确保设计方案与工程实际情况完全相符。同时,还要找出对智能建筑工程的关键影响因素,在控制好质量和成本的基础上,发挥出建筑物更多的应用价值。而且,工程管理人员也必须能够熟练的掌握智能化技术管理手段,尤其是在设计过程中,对于难以理解的复杂构件,可应

用BIM等智能技术进行解决,帮助管理人员通过三维立体模型的创建来更加透彻的了解设计文件。

(四) 将虚拟技术科学引入施工现场

通过智能化工程管理技术的应用,让建筑领域受到了颠覆性的影响,虚拟建造建筑不再仅存于人们的构思之中,而是能够通过智能系统、大数据应用、云保存等相关技术实际展开,从而实现对人员、材料、机械等资源的高效应用。同时,类似于塔机智能防撞系统,能够全过程检测塔机工作过程中的倾斜度、角度、风速等实时情况,并将数据传输到远程智能监控平台设施,如果出现塔机使用隐患,如倾斜现象、风速、风力大现象、塔机与建筑物距离过小等危险情况,智能检测系统会主动报警并自动对塔机实施制动命令,以使塔机能够及时停止,确保其使用安全。同时,在工程建设过程中,应用高大模板变形监测技术,通过分析与采集结构框架数据,可以有效检测到施工完成后的相关构件是否存在问题,如出现钢筋严重变形、弯曲,便可及时发出警报信息,相关工作人员在接受到信息后可第一时间进行处理,从而避免携带安全隐患进行施工作业,进一步提高建筑工程施工过程中的整体安全效果。另外,在每一处施工区域都可以设立预警装置,利用装置的红外遥感技术及远程智能监控系统设施,对各种不利因素进行全程分析检测,一旦施工现场存在超过预警值的情况,则可第一时间提出警示,以使得相关人员及时对问题进行处理。

结束语

随着智能化工程管理技术的不断发展,建筑工程管理正经历着前所未有的变革。通过引入先进的数据分析、人工智能等技术,能够更智能地监测和管理工程进度、环境质量、能源消耗,实现对建筑生命周期的全面智能化管理。这一发展不仅为提升建筑质量和管理效能提供了新途径,同时也在推动建筑朝着更加智能、绿色、可持续的未来迈进。

参考文献

- [1]李伟娟.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用[J].大众标准化,2023(21):143-145.
- [2]谭小燕.装配式建筑智能化工程管理方法研究[J].砖瓦,2023(8):105-107,111.
- [3]董斌.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用[J].居舍,2023(20):36-39.
- [4]肖奎.智能化工程管理技术在建筑工程管理中的应用[J].中华建设,2019(05):78-79.
- [5]吴抗美.建筑智能化工程管理技术的应用分析[J].智能建筑与智慧城市,2019(02):21-22+25.