

绿色智能建筑信息技术应用探析

孙明强

(山东东方钢结构工程有限公司, 山东 青州 262500)

摘要 建筑绿色低碳转型是我国在实现“双碳战略”过程中的关键领域之一。建筑行业通过将智能建筑信息技术应用于设计阶段、建筑阶段、运营阶段等,可为管理人员提供实时的数据和智能化的管理手段,从而加强施工用料的合理性,提升施工质量监测的可靠性,完善施工成本控制的全面性。本文针对当前建筑行业使用的智能建筑信息技术进行了探究和分析,通过分析不同信息技术在绿色智能建筑中的应用情况,以期开展绿色低碳转型、带动其他行业绿色发展提供参考。

关键词 低碳经济; 智能建筑; 信息技术

中图分类号: TU17

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)06-0016-03

《中国建筑能耗与碳排放研究报告(2022)》中指出,2020年全国建筑全过程碳排放总量占全国碳排放的50%。在碳达峰目标下,建筑转型迫在眉睫。伴随着绿色智能建筑的出现,为建筑行业进行绿色生产、绿色施工提供了新的机遇和挑战,如何满足绿色智能项目的需求,全面推进节能环保理念,达到降低能源消耗和保护环境的目的,成为建筑行业绿色转型关键考量点^[1]。本文旨在将智能建筑与信息技术进行相互的融合,以对建筑各个环节中所产生的能耗进行控制和管理,从而规范设计人员和施工人员的工作行为,防范污染问题和资源过度消耗问题的产生,为推进智能建筑行业的可持续发展提供技术支持。

1 绿色智能建筑中信息技术的应用优势

1.1 增强绿色智能建筑的适应性和扩展智能建筑的管理能力

绿色智能建筑开展柔性化管理时,通过将信息技术运用到绿色智能建筑之中能够帮助设计人员、生产人员、施工人员等掌握更加全面的建筑信息,实现全过程的控制。其中这些建筑信息包括:设计信息、施工信息、材料信息(建筑材料的种类、价格、规格、供应商信息等)、设备信息(建筑设备的型号、参数、安装位置)、能源信息(建筑能源消耗、能源效率和能源监测数据)、环境信息(室内空气质量、温湿度、光照等环境参数的监测数据)、安全信息^[2]。管理人员借助这些信息能够做出相对合理、高效的管理办法,进一步拓展了绿色智能建筑管理系统的功能,使得该系统能够满足新时期下国家针对建筑行业提出的降低能耗、减排、保护环境的相关需求,提升信息技术与建

筑行业融合的适应性,增强绿色智能建筑管理的效能。

1.2 加强数据信息的有效共享和管理

绿色智能建筑工程融入信息技术改变了传统建筑工程管理在信息方面存在的“滞后性问题、资源不共享的问题、信息储存能力低的问题”等,促使建筑管理人员能够对全过程施工情况开展实时的掌控。一是信息技术可以提供更高效、更大容量的信息存储能力。通过云计算和大数据技术,建筑工程的各类信息可以被集中存储和管理。绿色智能建筑管理人员可以通过电子设备访问这些存储在云端的信息,随时了解施工现场的实际状况。同时,通过建筑信息模型(BIM)等技术,可以将各类建筑信息集成到一个统一的平台上,方便管理和查询。二是传统的建筑工程信息传输常常依赖于传统的纸质文件或面对面的沟通方式,效率较低且容易出现误传。而信息技术的应用可以通过互联网、无线通信和移动设备等实现快速、实时的信息传输。管理人员可以通过手机、平板电脑等设备接收和发送建筑工程信息,极大地提高了信息传输的效率和准确性。三是管理人员可借助自动化数据采集和传感器技术,实时监测建筑工程的各项参数和状态,从而获取更准确的数据^[3]。

1.3 实现绿色智能建筑的智能化和集成化管理

低碳经济背景下,绿色智能理念融入建筑行业之中,推动了智能家居、智能建筑的发展。同时电气系统的管理也实现了智能化的管理。在面对当前智能控制相对较弱、集成化程度较低的影响下,将信息技术融入智能建筑领域之中,实现了项目运转的智能化控制,例如:电气设备可借助中央控制台实现对各种电

气设备的实时监控、故障报警和故障分析。一旦系统发出预警的信息，则代表目前运行的电气设备出现了不稳定的情况^[4]。这就可以看出信息技术融入与电气的管理和控制之中实现了自动化的控制、自动化的反馈和调整，从而实现了建筑工程对电气设备的集成化和自动化管理，建筑系统的智能化水平呈现了质的飞跃。

2 低碳经济背景下绿色智能建筑信息技术应用

2.1 建筑设计阶段应用三维建模设计

智能建筑设计阶段应用三维建模设计可呈现出更加精细、直观的图像，提升设计的质量和效果。低碳经济背景下，在应用三维模型技术时，设计人员可提前建立模型平台，并将建筑项目中使用的构件和相关信息上传到该平台之中。设计人员在使用智能技术于该平台之中进行结构的绘制，从而得出一个相对完整的模型，该模型之中可自动生成剖面图或者平面图，这一技术的运用为当前建筑设计工作提供了技术上的支持，可解放设计人员的双手，提高工作效率。

以设计绿色办公室为例，设计人员利用 Autodesk Revit 建筑设计软件，最终建立模型平台。并在模型平台上创建基本的几何体，如墙壁、窗户、屋顶等，来构建建筑的整体形状。然后设计人员可在该三维建模软件之中，使用智能技术进行能源的优化设计。通过输入建筑的朝向、窗户的面积、墙壁的材料等建筑的参数和属性，并进行能源的模拟分析。一是软件之中可根据这些信息计算（气候或者太阳辐射）进行模拟和计算，评估建筑能源消耗的情况；二是分析建筑自然采光情况，确定最佳的窗户位置和尺寸，最大限度地利用自然光，减少对人工照明的需求；三是智能技术还可分析建筑的热传递和热负荷，进而提供最佳的隔热材料和构件配置^[5]。

2.2 建筑成本控制和能源消耗控制阶段应用自动化管理技术

低碳经济不仅仅强调环保、能源减排等，还注重对成本的有效控制。因此，绿色智能建筑在低碳经济的推动下，可使用自动化管理技术进行建筑成本的控制和预算控制。针对自动化管理技术支持下进行的能源消耗和运行数据监测情况进行了分析，如表 1 所示。

同时，绿色智能建筑项目在运行过程中所出现的运行困难问题，可使用自动化管理技术，实现对供应商资质的智能化审查、材料成本的预算控制和分析，通过落实协同化管理和动态化管理，以避免材料成本出现超支的情况。例如：由于不同的供应商所提供的工艺或者材料存在较大的差异性。在对其进行控制时，财务人员可以利用自动化管理技术，将各个供应商所提供的材料信息、项目信息等数据上传到统一的平台之中，财务人员在云平台之中进行访问和分析数据，并进行成本的预算和审查。当自动化管理系统出现材料超支或者成本偏差的信号时，财务人员可根据这些数据进行材料成本的控制^[6]。

2.3 建筑电气施工质量取证阶段应用 BIM 技术

BIM 技术具有可视化、协调性、信息完整性、优化性、可出图性等特点，将其运用到实际的工程中，不仅可以提升工程的质量，还能满足低碳经济背景下绿色智能建筑项目提出的各项需求。例如：本文结合 BIM 技术建立了建筑电气管线安装质量控制体系。这一系统结构模型中主要包括 BIM 数据库、服务器端和移动端。首先，使用者利用移动设备对施工现场施工的情况进行电子取证，并获取该项目施工过程中的相关数据。如：电气线路的布置情况（线路布置图、线缆的长度和尺寸、线缆的标识和编号、线缆的辐射方法、过载和短路保

表 1 自动化管理技术在能源消耗和运行数据监测方面的应用情况

数据类型	监测设备	数据上传的平台	提出的反馈
照明系统能耗	光感应传感器、智能照明控制系统	云平台	使用 LED 照明，调整照明亮度和时间表，减少不必要的能耗
空调系统能耗	温度传感器、智能空调控制系统	云平台	优化空调温度设定，调整运行时间表，节约能耗
电器设备能耗	插座监测器、智能能源管理系统	云平台	使用高效节能的电器设备，合理使用电器设备，避免待机耗电
综合能源消耗数据	智能能源计量设备	云平台	通过能源管理系统对能耗进行综合分析，发现问题并制定节能措施
预算控制数据	成本管理软件、财务系统	云平台	发现成本超支和预算偏差，及时调整预算和采取相应控制措施

护数据、接地和接触保护数据等)、设备位置情况(设备的规格、价格、数量、安装位置)、测试和调试的数据、施工报告或者相关的记录文档等。其次,使用者将这些数据上传到系统模型之中,该模型在对其进行进一步的工程验证,以帮助施工人员了解电气管线质量问题,并形成可靠的电气管线质量验收数据。最后,建筑电气管线安装质量控制系统中的后台数据管理主要是结合BIM模型,收集建筑电气质量验收的各项数据。这一管理部分可帮助施工管理者更全面地掌握电气施工的情况,及时进行有效的控制。施工人员在获取大量的取证信息之后,可采用信息的结构化列表,将BIM模型之中的信息与前台所取证的信息进行共享。系统通过关联并捆绑前台取证信息与BIM模型构件相匹配的信息,能够使得这些信息更加精准^[7]。

由此可见,对于大规模的建筑项目而言,想要得出更加精准的电气管线工程质量信息非常困难。而信息技术的运用则解决了这一难点。通过依托BIM技术搭建建筑电气管线安装质量控制系统,在管理过程中借助后台的主机构建详细的列表,将现场取证的信息与BIM模型之中的数据进行关联并捆绑,从而实现了电气安装工程的智能化管理,挖掘出更多电气管道安装中存在的问题和风险。其能够为后续降低返工的概率提供了数据上的支持^[8]。

2.4 建筑装修阶段应用系统集成关键技术

绿色智能建筑装修项目的系统集成过程中,图像识别技术、自动化控制技术、数据通信技术作为关键的技术,其扮演着重要的作用。

1. 图像识别技术。绿色智能建筑装修阶段中,图像识别技术可以通过摄像头或传感器捕捉建筑内外的图像,并利用人工智能算法进行分析和识别。例如:通过图像识别技术能够帮助管理人员进行建筑内部的人员和物体识别,从而开展智能照明、安防监控和能耗管理等控制^[9]。

2. 自动化的控制技术。绿色智能建筑集成系统运用自动化控制技术可将各个子系统集成到一个系统之中进行智能化控制,从而实现对建筑内部设备或者各系统的自动化调节、控制,达到降低能源消耗的目的^[10]。

例1:通过自动化控制技术,可实现智能照明系统的自动开关、自动调光和自动调色温等功能。例2:装修人员可根据建筑内外的光照条件和人员活动情况,智能照明系统可以自动调整照明亮度和色温,以实现节能和舒适的照明效果。例3:自动化控制技术能够对空调系统的智能调节和能源优化。通过集成温度、湿度、

CO₂浓度等传感器数据,智能控制系统可以根据建筑内部环境条件和用户需求,自动调整空调温度、风速和运行模式,以提供舒适的室内环境,最大限度地节约能源。同时,智能控制系统可以实时监测和分析建筑能耗的数据,并集合系统中的材料价格等,自动调整建筑装修方案,以达到最佳的能源利用目的。

3. 数据通信技术。智能建筑集成系统通过应用数据通信技术,可实现各个设备和系统的数据传输,借助无线传感器网络、物联网技术、云计算技术等,对建筑内部的数据进行采集和传输、共享,这些数据可包括设备的运行状况和环境的参数等,这一技术的运用为开展智能化管理提供了基础保障^[11]。

3 结束语

建筑企业在设计、施工等阶段应该全面贯彻低碳理念,从源头控制能源的消耗,达到降低能源消耗、保护环境的目的。绿色智能建筑行业应通过将BIM技术、系统集成关键技术、自动化管理技术、三维建模等信息化技术运用到建筑领域之中,遵从绿色建筑可持续发展理念,探索应用更多可行的智能化技术,实现绿色建筑的技术创新,满足能源效率要求,为大众提供更加舒适和健康的居住环境。

参考文献:

- [1] 薛阔.探析建筑业信息化现状与建筑信息技术的应用[J].居舍,2023(13):177-180.
- [2] 马维.信息技术在智能建筑工程中的应用[J].电子技术,2023,52(09):322-325.
- [3] 郭振伟,王新雨,唐觉民,等.智慧建筑研究现状与发展展望[J].绿色建造与智能建筑,2024(01):83-87.
- [4] 李明柱,谭洁莹,王军超,等.基于建筑信息技术的老旧小区绿色改造研究[J].四川水泥,2023(03):94-96.
- [5] 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.
- [6] 张弘.用建筑信息技术助力城乡建设高质量发展[J].建筑技术,2022,53(11):1588-1590.
- [7] 范文慧.BIM技术在绿色智能建筑设计中的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2022(03):60-61.
- [8] 杨志雄.BIM技术在低碳智能建筑中的应用[J].居业,2024(01):137-139.
- [9] 黄婧,陈琴梅,左兴龙.建筑信息技术在装配式建筑中的应用探究[J].山西建筑,2020,46(21):189-192.
- [10] 李凯.双碳背景下智能化技术助力建筑行业高质量发展[J].四川建材,2024,50(01):244-245,248.
- [11] 肖秦琪,张鹏,廖静.电力信息通信技术在智能建筑中的应用[J].电子技术,2023,52(12):236-237.