

智能化系统在绿色建造管理应用分析

程鹏利

湖南省第六工程有限公司

摘要：随着全球环保意识的不断提高，绿色建筑逐渐成了建筑行业的一个重要方向。在绿色建筑中，节能、环保、资源利用等方面的要求越来越高，如何通过科技手段来降低建筑的能耗、减少污染，提高建筑的使用效率和可持续性，成了绿色建筑管理的重要问题。而智能化系统作为一种新型的技术手段，具有自动化、智能化、高效化等特点，被越来越广泛地应用于绿色建筑管理中。本文旨在通过对智能化系统在绿色建筑管理中的应用进行分析，探讨智能化系统在绿色建筑管理中的作用，为推动绿色建筑的发展和智能化技术的应用提供参考和建议。

关键词：智能化系统；绿色建造管理；应用分析

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.15.083

引言

智能化系统作为新一代信息技术的重要应用，正在各个领域得到广泛的应用。其中，绿色建造管理是一个重要而紧迫的领域。随着全球环保意识的不断提高，对于建筑物的节能、环保等方面的要求也在逐渐提高。因此，如何利用智能化系统来实现绿色建造管理成为当前一个重要的研究方向。本文主要研究智能化系统在绿色建造管理中的应用分析，旨在为绿色建筑管理者、设计师和相关研究人员提供参考，推动智能化系统在绿色建筑管理中的应用和发展。

一、智能化系统在绿色建造管理中的应用分析

（一）智能化系统在节能方面的应用

智能化系统在绿色建造管理中的应用在节能方面非常重要。通过智能化系统的应用，可以实现对能源的精确调控，降低建筑的能源消耗，达到节能的目的。这也是绿色建筑可持续发展的重要保障之一。以下是智能化系统在节能方面的具体应用：一是智能化建筑监控系统：智能化建筑监控系统可以通过对建筑内部环境的监测和控制，实现对能源的精确调控。例如，通过监测建筑内部空气质量、温度、湿度等参数，自动调整空调、通风等设备的工作状态，从而达到节能的目的。二是智能化照明系统：智能化照明系统可以通过对光线、人流等参数的监测和控制，实现对照明设备的精确调控^[1]。例如，通过检测光线强度和光线方向，自动调整照明设备的亮度和方向，从而达到节能的目的。三是智能化空调系统：智能化空调系统可以通过对室内温度、湿度、空气流动等参数的监测和控制，实现对空调设备的精确调控^[2]。例如，通过检测室内温度和湿度，自动调整

空调设备的制冷/制热效果和风速，从而达到节能的目的。

（二）智能化系统在环保方面的应用

智能化系统在绿色建造管理中的应用不仅可以实现节能，还可以在环保方面发挥重要作用。智能化系统可以通过精确监测和控制建筑内外环境的参数，实现对环境的保护和改善，从而促进绿色建筑的可持续发展。例如，智能监控系统可以通过监测室内空气质量和CO₂浓度，自动调整通风设备的工作状态，保持室内空气清新；通过监测建筑外部环境，自动调整建筑外部遮阳、隔热等设备的工作状态，保持建筑内部环境的舒适度。此外，智能化水处理系统可以通过对废水、雨水等水源的监测和处理，实现对环境的保护和改善。例如，通过监测废水的pH值、COD等参数，自动调整水处理设备的工作状态，实现废水的高效处理；通过监测雨水的流量和质量，自动调整雨水收集、处理设备的工作状态，实现雨水的高效利用。

（三）智能化系统在资源利用方面的应用

智能化系统在资源利用方面也具有很大的应用潜力。例如，在水资源的利用方面，智能化系统可以通过安装智能化水表、水压监测系统等设备，实现对水资源的精确监测和控制，从而降低水资源的浪费和损失。同时，智能化系统也可以实现对水质的实时监测和控制，从而保障水质的安全和卫生。在能源利用方面，智能化系统可以通过安装智能化电表、电能监测系统等设备，实现对能源的精确监测和控制，从而降低能源的消耗和浪费。例如，通过智能化照明系统可以实现对灯光的精确控制，从而降低能源的消耗。通过智能化空调系统也可以实现对空调的精确控制，从而降低能源的消耗和浪费^[3]。除此之外，智能化系统还可以应用于废弃物的管理和处理方面。例如，通过智能化垃圾桶可以实现对垃圾的分类和处理，从而降低废弃物的污染和对环境的影响。通过智能化污水处理系统也可以实现对废水的精确处理，从而保护水资源和环境。

二、智能化系统在绿色建造管理中的应用案例分析

（一）项目概述

石碑中学项目，项目绿色设计以低碳、减碳、回收碳为设计目标。校园设计采用“新山水”的设计方法，以起伏的地形模拟山势，以水平的流线模拟水流，教育与自然相融合，筑梦于山水之间，借山水的自然精神与文化价值传递多维度的教育观。

（二）智能建造全链指挥系统的应用

1. 系统简介

系统用于项目管理全周期过程，利用数字化、可视化的施工过程信息，集语音、视频、全景监控、IOT数据为一体，实现管理、分析、调度三大功能，为项目的施工提供信息化数据支持，实现对项目的整体把控，助力项目达到精细管理的新高度。

2. 系统功能

(1) 覆盖智慧工地基础需求。涵盖安全、质量、劳务实名制、视频监控、绿色施工板块内容，满足智慧工地基础需求

(2) 实现施工现场调度指挥。指挥大屏人员定位，全景监控，视频语音云连接，掌握现场实时进展

(3) 支持平台应用扩展整合。一是整合内外部优秀应用资源，实现模块化资源整合，支持各种平台应用数据接入。二是单点登录简化登陆流程。三是一个账户访问多个平台应用，避免多界面跳转，提升工作效率。四是对话人工智能生成参考。五是基于CHATGPT，集团数据库作为支撑，对话智能建造工程师，提供安全施工方案参考

3. 应用效益

(1) 提高信息化水平：施工安全、质量、进度等板块信息通过数字化、可视化技术展示，直观明了。

(2) 提高工作效率：信息化技术节省人工成本与时间成本，提升工作效率。

(3) 提高智能化应用程度：从设备到方案，再到管理，形成智能化闭环，提高智能化应用程度^[4]。

(三) 项目建设碳排放及碳减排管理系统

为践行国家双碳目标，彰显国企责任担当，湖南建设投资集团制定了“全面算碳、深入减碳、系统低碳、持续换碳”的发展战略，自主研发了《工程建设碳排放计算及碳减排分析管理系统》。

1. 板块齐全

本系统涵盖建筑、市政、水利水电等工程板块，并利用SaaS云模式，按照集团、子分公司、项目部三级管控，实现所有碳控排项目全面精确算碳。

2. 标准统一

系统内置机械台班消耗量、建材因子、运输因子、能源因子、减碳技术等数据库，既能实现建材消耗、建材运输、施工建造三阶段的“一键算碳”，更能有效指导项目合理减碳。

3. 动态展示

通过智能化、物联网等技术手段，自动抓取施工水电及各类建材消耗量，结合过程结算数据，定期更新项目全要素碳排放量，并直观展示其与进度产值的动态曲线。

4. 结果可靠

系统支持数据多次导入，可方便快捷地完成项目碳

排放的前期估算、过程计算和最终结算，计算结果可按不同层级多形式、多维度展示。

5. 评价科学

系统自动生成碳排放评价报告，准确计算碳排放总量、碳强度指标及减碳量与减碳率，全方位评价项目碳减排的先进性和适用性，为行业主管部门制定各类碳指标以及建筑业碳交易等提供基础数据。

6. 项目碳明细

根据原设计图纸可计算出本项目碳排放总量为52931吨，其中建材消耗产生51278吨，施工建造阶段1137吨，建材运输阶段516吨。

采取绿色低碳技术后，预计总碳排放量为43880吨，总减碳量9051吨、减碳率17.1%。

(四) 智慧校园管理系统

1. 技术概况

智慧校园管理系统是基于物联网技术将电梯控制、门禁、车辆出入、监控、定位、报警等传统校园系统、校园物联系统和服务整合在一起的控制系统，一方面，使管理者、用户和各种智慧系统形成的信息交互，从而实现快捷的管理，另一方面，给用户带来更加舒适的数字化、智能化的生活体验^[5]。

2. 具体应用

本工程应用智慧校园管理系统的有：视频、车辆监控系统；设备监控系统、电梯监测系统、智能办公会议系统、校园广播系统、电子引导系统等。具体阐述如下：一是视频监控系统：智能化视频监控系统可实现对校园环境进行实时监测和安全管理，防止不法分子入侵和学生违规行为发生。同时，也可通过视频监控系统的数据分析，对学生出行、校园交通、校园环境等进行分析 and 优化，实现校园绿色建造管理的目标。二是车辆监控系统：智能化车辆监控系统可实现对校园车辆的实时监测和管理，包括车辆的行驶路线、车速、车况等信息。三是设备监控系统：智能化设备监控系统可实现对校园设备的实时监测和管理，包括设备的运行状态、能耗等信息。四是电梯监测系统：智能化电梯监测系统可实现对校园电梯的实时监测和管理，包括电梯的运行状态、能耗等信息。五是智能办公会议系统：智能化办公会议系统可实现对校园会议的实时监测和管理，包括会议的参与人数、会议时间、能源消耗等信息。六是校园广播系统：智能化广播系统可实现对校园环境的实时监测和管理，包括环境噪音、空气质量等信息。七是电子引导系统：智能化电子引导系统可实现对校园出行的实时监测和管理，包括出行路线、出行方式、交通拥堵情况等信息。

(五) 能耗监测管理系统

1. 技术概况

能耗监测管理系统是通过建筑分项能耗计量装置，

采用远程传输等手段实时采集能耗数据，实现公共建筑能耗在线监测和动态分析。

公共建筑能耗监测管理系统由能耗计量系统、能耗数据采集系统、能耗数据传输系统和能耗数据中心的软硬件设备及相关的建筑能耗监测系统应用软件和基础软件构成。

2、应用效果

能耗监测管理系统可对电、水、燃气及可再生能源等实时记录，数据详尽，全面掌握能源供应与消耗状况，为校园节能降耗提供强大的数据支撑，减少人力成本，强化能源管理手段，最终提高节能运行管理水平和使用效益。

（六）BIM技术应用

1. 模型交付

本项目数字化BIM模型交付从EPC模式出发，兼顾设计、施工BIM应用要求的模型及构件创建规则，统一各专业模型交付要求，从根本上消除模型传递问题，提升模型利用价值，降低BIM应用成本，最大化地释放EPC模式和BIM技术的全流程价值。

2. 基于BIM的现场施工管理信息技术

通过基于施工模型的深化设计，以及场布、施组、进度、材料、设备、质量、安全、竣工验收等管理应用，实现施工现场信息高效传递和实时共享。

3. BIM三维场布

利用BIM模型对项目场地进行1:1三维平面布置（各阶段BIM模型、应用节点模型）。如下图所示。

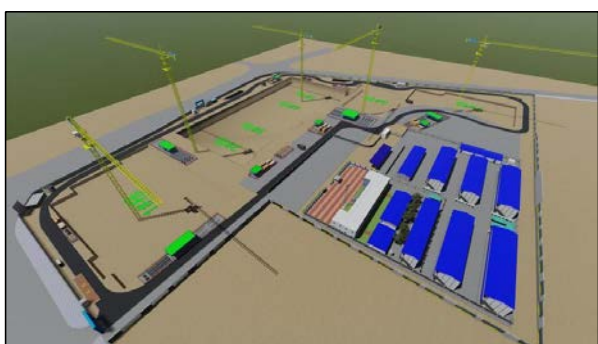


图1 基础阶段场布

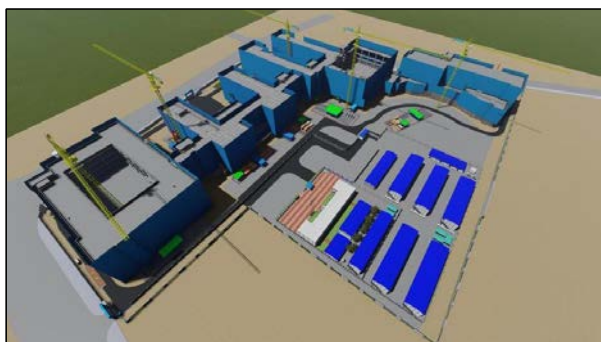


图2 主体阶段场布



图3 装饰阶段场布

4. BIM排砖

BIM排砖是BIM技术在建筑工程中的一种应用，它通过建立建筑物的三维数字模型，在模型中对砖的摆放位置、数量、尺寸等进行精确计算和规划，从而实现砖的最优排列，节约时间和材料。BIM排砖还可以对墙面材料的损耗进行精确计算，从而避免浪费，降低建筑成本。此外，BIM排砖还可以提高施工效率和质量，减少人工错误和重复工作。相较于常规贴砖方法，减少砖块损耗率约3%。

三、结束语

综上，随着现代科技的不断进步，智能化系统在绿色建造管理中的应用已经成了不可或缺的一部分。本文通过对智能化系统在建筑节能、环保、资源利用等方面的应用进行了深入的研究和分析，为绿色建造管理提供了有益的参考和借鉴。同时，本文还通过实际案例对智能化系统应用进行具体阐述，指出了智能化系统在绿色建造管理领域带来的优势。希望本文的研究成果能够为绿色建造管理的发展做出一定的贡献。

参考文献

- [1] 2022年度《绿色建造与智能建筑》杂志优秀论文[J]. 绿色建造与智能建筑, 2023(01): 85.
- [2] 王辉, 马宇龙, 周磊. 基于“双碳”背景的建筑工程绿色建造平台应用研究[J]. 中国建设信息化, 2022(21): 64-65.
- [3] 钱七虎. 关于绿色发展与智能建造的若干思考[J]. 建筑技术, 2022, 53(07): 951-952.
- [4] 王江营, 陈浩, 肖鹏, 曹文贵, 肖志宏, 阳凡. “双碳”背景下建筑业绿色与智能建造发展探讨[J]. 智能建筑, 2022(01): 16-18.
- [5] 赖振彬, 王玉麟, 黄巧玲, 潘立兴. 智能监测系统在绿色建造中的应用研究[J]. 绿色建筑, 2018, 10(03): 64-67.

作者简介：程鹏利（1976—），男，本科，研究员级高级工程师，主要从事施工技术及管理工。