

# 智能建筑智能化系统楼宇自控施工技术探究

## Research on Building Automatic Control Construction Technology of the Intelligent System in Intelligent Building

谷少刚, 陈贤波, 孙海洋, 王健

GU Shao-gang, CHEN Xian-bo, SUN Hai-yang, WANG Jian

(中国建筑第二工程局有限公司华东公司)

(East China Company of China Construction Second Engineering Bureau Ltd.)

【摘要】将楼宇内每一个自动控制系统进行集成而产生的具有监控和管理功能的系统,在网络控制下形成了智能建筑楼宇自控系统。通过不断分析、探索、总结智能建筑智能化楼宇系统的集成,开发具有监控和管理功能的智能化建筑系统,从而成功实现监控管理功能。

【Abstract】The system with monitoring and management functions generated by integrating every automatic control system in the building is controlled by the network to form an intelligent building automatic control system. Through continuous analysis, exploration, and summary of the integration of the intelligent building systems in intelligent building, an intelligent building system with monitoring and management functions is developed, so as to successfully realize the monitoring and management functions.

【关键词】智能建筑;智能化楼宇自控系统;设计;施工技术

【Keywords】intelligent building; intelligent building automatic control system; design; construction technology

中图分类号: TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2021.09.059

### 1 引言

传统制造业与高新科技产业的完美结合造就了智能建筑。为了使建筑可以实现高效舒适便捷的办公及居住功能,利用建筑、电子、控制、通信等各种技术,实现建筑自动化功能的同时,也要时刻牢记绿色生态建筑的中心主旨。这也给智能化建筑系统指出了新的发展目标和规划,向着以人为本、绿色环保、绿色节能、环境安全等方面持续发展。

### 2 智能建筑解析

热源自动化系统、给排水自动化系统、照明自动化系统、空调自动化系统、电梯管理系统等形成了完善的建筑设备管理系统。智能建筑的“智能化”通过建筑设备管理系统得到了有效保障,安全的办公环境通过信息安全系统为客户提供了更好的使用体验,智能建筑存在的基础则是建筑设备管理系统。为了高效的发挥智能建筑的功效和作用,一定要结合各个子系统的信息,打破系统集成化各系统之间的信息壁垒。根据《智能建筑设计标准》GB/T50314-2015能够总结出,现阶段智能化建筑还处在发展阶段,子系统也仍

需不断的完善,因此,上述智能建筑子系统的划分并不会固定不变,通过不断结合高新科技,如信息技术、人工智能等,能够使智能化建筑不断发展进步。

### 3 智能建筑楼宇自动化系统介绍及用途

#### 3.1 智能建筑楼宇自动化系统

建筑技术、自动控制技术与计算机网络技术相结合,形成了房屋自动控制系统系统(BAS),使整个楼宇具备了智能建筑的特点。房屋自动控制系统是酒店智能化系统中最重要的系统,主要功能是监控并管理工程项目中有关制造冷气、供热、通风排气、空调系统、上下水系统、高低压配电系统、扶梯电梯系统等主要运营模块,致力于打造出一个效率高、低能耗、绿色环保、高性价比、温馨而安全的办公环境,以提升管理能力,做到节约资源、节省人力成本的目的。

#### 3.2 楼宇自动控制系统的用途

##### 3.2.1 智能化运行的中心系统

由于一般楼宇占地面积非常大,且功能齐全,如空调控制系统中就涉及到冷、

热水系统、通风系统,它们的成功执行和运作是确保工程建筑环境的前提,是智能化系统的核心。

##### 3.2.2 实现优化管理的核心系统

由于楼宇通过房屋自动控制系统监管的机械设备多,且功能十分复杂,如果系统不能平稳持续运行,将马上影响到楼宇的内部环境、酒店的能耗,并降低控制效率、浪费管理以及酒店的相关成本。

##### 3.2.3 体现科学技术的成熟应用

房屋自动控制系统于上世纪八十年代逐渐进入我国视野,经过几十年的发展,开发商渐渐认识到它的重要性。而智能化系统本身也从最开始的基地式气动式仪表盘、液压仪表盘、电动式模块组合仪表,逐渐发展到今日的集散式和接口式,并使用全新的网络技术与全新的数据管理技术,打造开放可持续发展的综合管理系统。

### 4 智能建筑楼宇自控系统总线结构及具体功能

#### 4.1 智能建筑楼宇自控系统构成

智能建筑楼宇自控系统由设备维护

系统(BMS)、信息管理系统(IBMS)、办公系统(OAS)以及网络通讯系统(CNS)四大部分组成<sup>[1]</sup>。设备维护系统的作用是对建筑内的安全系统以及消防系统进行管理,是建筑工程有序开展的重要保证;信息管理系统负责为其余三个系统下达工作指令,并对其工作状态进行实时监控,避免系统出现故障而影响施工进度;办公系统负责对建筑内的办公设备进行管理,创造良好的施工环境;网络通信系统能够实现建筑内通信设备的协调统一,其中,不仅包括建筑内部的通信,还包括建筑内与外部的通信,保证建筑的平稳运行。

目前,楼宇自控系统的网络架构更倾向于以系统总线为主导,在这种模式下,系统总线包括以下三部分:

①将互联网作为整个系统主要网络,切实实现各楼间的通信不受影响;

②通过区域内控制网络实现对各系统的有效控制;

③利用子系统的控制网络对系统各个机电设备的数据进行采集,并实时将信息传输到总系统,由接收总系统下达运行指令,以控制子系统及各个机电设备的运转<sup>[2]</sup>。

#### 4.2 智能建筑楼宇自控系统功能

一套体系完善的智能建筑楼宇自控系统需实现以下功能:

①在保证每个设备都可以良好运作的前提下,精确控制设备运行的主要参数;

②自动化控制系统可以对建筑内的全部设备进行检测、统一控制及管理,可以对大多数紧急状况作出及时的处理,迅速处理建筑内的突发状况和设备故障;

③实现各类能源分配,通过智能楼宇自控系统智能化分配技术,分配供水、供电等资源,对建筑用电量以及用水量进行分析,对能源分配方案进行优化,从而达到减少建筑能源消耗的目的;

④可以根据户外环境的变化调节建筑内正在运行的设备,例如,可以依据户外温度湿度、户外阳光照射等主要参数,判定是否需要运行照明系统以及空调系

统,或者根据屋内人员的作息时间,调节设备是否开启或关闭,并且可以根据实际情况进行反馈和调整;

⑤在不影响设备正常运行的前提下,对其运行参数进行收集,并储存在系统数据库内,以实现与历史数据的对比分析,达到对设备工作能力的精确定位<sup>[3]</sup>。

### 5 智能建筑楼宇自控系统应用及技术性关键问题

#### 5.1 智能建筑楼宇自控系统应用

对当代智能建筑来讲,楼宇自控系统包括了建筑、自动化等几个专业,是一个技术组成比较复杂的项目,对施工技术的要求较高,且系统调节所需的周期较长<sup>[4]</sup>,因此,早期的规划设计工作是及其必要的。所以,在楼宇自控系统的实际应用过程中,操控等相关事宜必须符合实际项目要求。以山东德州市某重要项目为例,该项目为办公楼,建筑面积28000m<sup>2</sup>,建筑密度34m,建筑构造为混凝土结构,电力能源系统包括了太阳能、地源热泵、太阳能热水系统等环保能源,对电力能源进行精细化管理是项目自动化控制系统的重中之重,更是节能环保的基本要求。

在本项目中,结合预设的建筑过程控制方案,对空调系统和供水系统进行了动态控制和调节,并适当设置修正偏差,提高了本项目的节能性能。项目自动控制系统采用集散性控制系统,即利用DCS技术进行控制。集散型控制系统在工作中,始终遵循信息共享原则以及集中监控和分散控制原则,对于现场数字控制设备来讲,通常由逻辑器件以及性能较高的单片机两大部分组成,实现不同的软硬件配置,并分散在楼体的各个区域中,实现对设备的直接控制,在终端显示器上显示出所有设备的运行情况,并在此基础上建立与控制系统之间的通信联系<sup>[5]</sup>。

#### 5.2 关键技术问题

建筑施工水平的高低能够直接影响建筑物自动化系统是否可持续运行。当代建筑物的自动化技术非常复杂,就楼宇自控施工技术来说,控制室设备安装是特

别重要的。控制室的设备包括了多个显示器、网络通信设备、外围设备、打印机设备等,在选择控制室位置时,要与电磁干扰区域保持一定距离,因为控制室设备对环境有相当高的要求,需要保护控制中心不被静电干扰。同时,也需要将控制室搭建在湿度较低的环境中,因为控制室需要保持干燥,并在控制器周围留出相应的距离,以便为设备维护带来便利。另外,各个相关设备之间要确保连接线路通畅准确,以保证各设备的正常运行<sup>[6]</sup>。

### 6 结语

智能系统是智能建筑的组成部分,在智能建筑中占有举足轻重的地位。在构建智能系统时,自动化控制计划的实施应侧重于智能系统的集成,重点关注不同子系统之间的单元集成和通信,以达到共享资源与降低成本的目的,创建安全、可靠、舒适的生活环境。

### 参考文献

- [1] Shintaro Ikeda, Tatsuo Nagai. A novel optimization method combining metaheuristics and machine learning for daily optimal operations in building energy and storage systems[J]. Applied Energy, 2021 (5): 289.
- [2] Piotr Michalak. Selected Aspects of Indoor Climate in a Passive Office Building with a Thermally Activated Building System: A Case Study from Poland[J]. Energies, 2021, 14(4): 860.
- [3] 严孙武. 智能化消防系统在楼宇安全维护中的应用分析[J]. 中华建设, 2020(9): 116-117.
- [4] 高振华. 智能化楼宇管理系统中云计算的应用探讨[J]. 低碳世界, 2020, 10(8): 221-222.
- [5] 雷震寰. 智能楼宇安全与节能综合管控系统解决方案[J]. 黑龙江科技信息, 2016(23): 220.
- [6] 丁龙刚. 实用的智能化楼宇系统结构和网络解决方案研究[J]. 办公自动化, 2008(4): 40-43.