

# 论楼宇自动化控制系统设计解决方案

林叶峰

约克(中国)商贸有限公司, 浙江 杭州 310013

[摘要]楼宇自动化系统是现代智能建筑的产物,也是智能城市建设中智能建筑的有机组成部分。通过楼宇自动化系统,可以对楼宇及楼宇楼群的设备及内部环境进行智能监控及管理,而由手动控制向集中智能控制的转变,可以为用户提供舒适、安全、经济、实用,工作和生活的环境确保建筑中的所有设备高效、节能和合理地运行。

[关键词]楼宇自动化;系统设计;自动控制系统

DOI: 10.33142/aem.v4i7.6426

中图分类号: TU855

文献标识码: A

## Discussion on the Design and Solution of Building Automation Control System

LIN Yefeng

York (China) Trading Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310013, China

**Abstract:** Building automation system is not only the product of modern intelligent building, but also an organic part of intelligent building in the construction of intelligent city. The building automation system can intelligently monitor and manage the equipment and internal environment of buildings and building groups. The transformation from manual control to centralized intelligent control can provide users with a comfortable, safe, economic, practical, working and living environment and ensure the efficient, energy-saving and reasonable operation of all equipment in the construction.

**Keywords:** building automation; system design; automatic control system

### 引言

现代信息技术和自动化控制技术的迅速发展为楼宇管理工作提供了新的机会,我国的楼宇管理活动广泛使用自动控制系统。我国的建筑管理行业已进入快速发展阶段,使建筑相关行业的发展达到了新的水平。自动控制系统是一项功能强大的综合技术,需要大量的技术支持和维护。因此,需要对其进行深入研究,以便更好地为我国的房地产管理服务。

### 1 实施楼宇自动化控制系统必要性

自动化控制系统是一种非常全面的现代科学和技术,目前正在我国许多工业中使用,并在促进相关工业的可持续发展方面发挥了作用。众所周知,我国目前强烈主张发展自动控制系统设备,以提高工作效率,促进各种工业的现代化。近年来,随着我国社会经济的不断发展,各行业在现代自动化和对其工作的明智控制的基础上逐步建立了新的进程和工作方式。在这种社会背景下,该系统为工程提供了良好的发展机会,并将建筑管理活动提高到了一个新的水平。作为任何新的智能应用技术,自动控制系统适用于与楼宇有关的管理设备,具有传统设备所没有的许多特性和优点。该系统的应用和运作简单、智能,以及信息处理的速度和准确性,使该系统在大宗货物处理方面保持了良好的优势,并提高了楼宇管理工作的效率。与此同时,对楼宇管理使用自动控制系统不仅可以提高施工效率,而且还可以大大减少相关的人力和物力资源,节省相关费

用,并改变楼宇管理的面貌。

### 2 构建自动控制系统的价值

#### 2.1 楼宇的能源效率不断提高

楼宇设备可通过楼宇自动控制系统进行有效监控。电力系统和空调系统可以协调配置和使用,有效分配和优化了各种设备的电力负荷,进一步节约了电力,减少不必要的浪费。如今,楼宇自动化系统的使用越来越多。根据对相关数据的分析,装有自动控制系统的楼宇通常可以节省约五分之一的电力,通常,普通建筑只能使用一个简单的劳动力。这根本不可能。

#### 2.2 建筑设备的使用寿命进一步延长

由于大楼设有自动控制系统,大楼内设备的运行状况可以持续监测和记录,设备的运行状况可以有效控制,使设备管理更加科学和标准化,提高了设备使用寿命,进一步降低了建筑运营成本。

### 3 楼宇自动化控制系统的原理

楼宇自动化系统主要采用分布式计算机控制系统,又称分布式控制系统,是一种基于现代控制理论的控制系统,其特点是集中管理、分散控制,也就是说,受管制设备的实时监测、保护和控制任务由几个微型计算机控制装置加以补充(高度集中的常规仪器控制功能单一限制);集中操作、显示、报警、打印和优化控制功能由中央监控室安装的中央管理计算机补充,具有强大的数字通信、CRT显示、打印和控制管理功能丰富的软件功能,无需在仪表被控制

后进行常规控制显而易见,分布式计算机控制系统与常规仪器控制系统相比具有显著优势。即使与集中管理和集中控制的 IT 控制系统相比,它也具有高可靠性、快速速度、系统模块化、低价位、设计、易于开发和维护的优点。分布式计算机控制系统主要由四个部分组成:传感器和驱动程序、DDC(直接数字控制器)、通信网络和中央管理计算机。一般来说,为了有效控制电子设备,经常需要在电子设备上安装微机控制装置,以便对电子设备的运行状态进行实时检测和控制,而控制系统则是分布式的此外,大楼自动化控制系统的中央控制部分与相应的管理软件一起安装,以系统地管理相关的电子设备,延长设备使用寿命和利用率,实现可持续发展。此外,大楼自动化控制系统的中央管理计算机还具备显示、打印、管理、报警和优化控制等功能,能够有效管理相关的电子设备,确保设备的正常稳定运行。

#### 4 楼宇自动化系统的结构和组成

第一、空调系统。现代建筑中的中央空调是调节建筑温度和环境舒适度的重要装置,分系统——楼宇自动化系统中的空调控制系统,主要功能是控制中央空调,使建筑的温度和湿度保持在较好的状态。分系统控制过程,楼宇自动化系统中的空调控制系统,包括:传感器温度和湿度监测,环境数据比较,通过楼宇自动化系统补充中央空调控制实现供热此外,空调控制子系统必须根据建筑内外负荷的变化调整中央空调风扇速度和新鲜空气回风量,以创造良好的建筑环境。第二、消防系统是楼宇自动化系统的重要组成部分,在楼宇自动化系统中占有极其重要的地位。楼宇自动化系统中的分消防系统主要连接各种火灾探测系统和消防设备,一般情况下,楼宇自动化系统中的消防子系统正常运行,楼宇发生火灾后,楼宇自动化系统将根据火灾情况调动消防设备,以便消防作业,同时连接空调系统、电梯系统等。良好的火灾应急反应,通过清除烟雾和暂停电梯服务,确保大楼的消防安全。第三、变压器和配电系统。电力转换和分配主要用于确保楼宇的正常供电,通过在楼宇自动化系统中使用分系统——电力转换和分配系统,可以监测和管理建筑不同部分的供电和使用情况,以确保建筑的效率和安全性。此外,楼宇自动化系统的电力转换和配电子系统还将参考建筑电路回路的电流、电压和功率因数等关键电源操作参数,并对电力转换和配电源进行适当调整。同时,运行过程中变压器和电缆温度等运行参数将通过传感器传输到楼宇自动化系统,以正确调整楼宇的电源和配电。电力供应系统运作过程中产生的变化是临时性的。使用楼宇自动化系统监测楼宇供电设备运行状况时,需要对运行参数进行深入的收集和分析,并在此基础上对配电系统进行收集和分析。对设备运行状况进行了准确的分析和控制,并做好了相关故障的预防和处理。利用楼宇自动化系统的自动控制功能,可以远程控制配电

开关,以便在建筑停电时进行自动序列控制,或自动启动备用发电设备,为建筑中的各种运行和维护设备提供备用电源。此外,使用楼宇自动化系统,可以监测和计算建筑中每个用户的能耗,并在高峰期间电力过载时切断建筑的非主电路。第四、供水排水系统。楼宇自动化系统可以实现建筑中回收水系统的自动智能运行,楼宇自动化系统监测和管理楼宇给排水系统的给水泵和排水泵,确保楼宇的储水层保持在可靠安全的阈值内,不动系统通过调节给水泵的运行来确保楼宇的供水压力。第五、楼宇内的照明。通过使用楼宇自动化系统,可以智能地管理建筑照明,从而降低建筑能耗。楼宇的照明是空调系统之后最活跃的部分。在楼宇自动化系统的帮助下,它用来打开和关闭停车场、走廊、门等的照明分组控制用于补充建筑照明系统的管理和控制,对能耗过高或电路负荷较高的零件进行节能管理和控制,当无人时照明设备自动远程关闭。第六、楼宇内电梯自动控制。电梯是楼宇自动化系统控制的关键点,通过将电梯控制系统连接到楼宇自动化系统,实现电梯运行数据与楼宇自动化系统的实时共享,对楼宇内电梯运行状况进行及时录入分析,发生这种情况时,可以通过楼宇自动化系统远程锁定或监视电梯。

#### 5 楼宇自动化控制系统设计解决方案

##### 5.1 供水排水控制系统的实现途径

供水和排水控制系统由多个模块组成,每个模块具有不同的功能和应用价值。其中主要功能包括集水池水位监测和限流报警功能、排水泵运行停止功能、排水泵运行状态监测和故障报警功能。同一功能模块可以同时控制多个泵的启动和关闭。系统启动后,液位检测器首先负责采集系统运行过程中产生的各种数据,然后通过数据通信模块的转换功能,将信号转换为系统能够识别的数据信息,再通过智能开关值传输输入输出模块

##### 5.2 照明控制系统的实施路径

楼宇照明控制系统主要由 PIC 单片机控制模块、人体监控模块、光强监控模块、通信模块和控制模块组成。其中 PIC 单片机控制模块主要负责人员流量相关信号的采集,然后有效控制照明开关。流量监控模块使用红外线传感器来确定建筑内部环境是否应通电,该系统以单片机为微控制器,通过热电偶红外传感器检测内部人员流动情况,然后从房间的各个区域和点采集发光强度信号,放大 A/N 变换采集的信号,最后自动控制 LED 光源在每个区域的电流。

##### 5.3 电力转化分配监测系统的实现途径

电力转化分配监测系统主要包括低功率分配系统、UPS 电源、冷库功率分配、变压器、高压系统等,主要功能是监控电流、电压、有功功率、无功功率、开关值、参数等,该系统的工作原理与供水和排水控制系统相似,即控制中心的计算机将收到的数据信息存储在数据库中。数

据信息被认为异常后,系统会在信号发出后自动发送预警信号,首先可以消除故障,从而保证电力转换分配监控系统的功能能够有效实现。其中,传感器接收的数据信息包括主接线图、交流/直流系统、UPS 系统工作图和工作参数。通过跟踪和监视这些设置,可以快速发现每一次交换机移动和故障转移的故障,并自动确定故障原因。最后,所有故障信息将显示在终端操作界面上。如果工作人员需要运行报告,数据库中的各种记录和信息将以硬拷贝报告的形式显示,大大提高了工作效率<sup>[2]</sup>。

#### 5.4 空调冷热源监测系统的实施路径

冷热源监测系统的功能一直是中央空调系统的主导功能,主要包括冷水循环系统、冷水机组和冷却水循环系统。在监测空调冷热源时,该系统可以实时监测空调的运行状况。一旦出现过热或过度冷却现象,系统会自动发出预警信号,以便维护人员能够及时消除隐藏问题。例如,在冷泉系统中,水系统主要由可变量和恒定水量组成,恒定流量控制负责恒定水量系统,负载侧,温度信号一般用作有效控制冷电池回水开度的工作基础。在这种情况下,中央空调的温度值始终可以保持不变,但是,冷却器所需的流量通常处于固定状态,为了保持这种状态,需要调整导流控制阀的开口。负荷侧水量减少后,分流阀排水效果会使多余的水量流入冷水循环水泵主体,这样蒸发器中的水量就能始终保持恒定值,能够适应不同季节的温度。

#### 6 智能建筑楼宇自动化系统设计要点简述

第一、智能建筑楼宇自动化设计主要涉及电气自动化、通信自动化和 OA 系统,设计过程中要做的第一件事是与建筑设计相对应的总体规划方案,整个安装和实施过程必须与原始体系结构设计单元进行沟通 and 协调,必须保证系统的整体完整性和成熟度,并实现每个分支系统的透明兼容性。第二、是智能建筑电气自动化设计要坚持实用性原则去除原料并提取汽油,简化甚至直接去除不必要的支管系统。人机互动会议必须方便和兼容。第三、必须保留相应的开放接口,以确保系统以后能够扩展。电气自动化系统的设计中存在一个似乎无关紧要的问题,因此往往被忽视,即接地问题。每一个成熟的电气自动化系统都必须建立良好的接地设施,确保工作人员的安全和系统的安全是重中之重。

#### 7 智能建筑中楼宇自动化系统的发展前景

在落实科学发展观的过程中,面对当前能源短缺和生态环境逐步恶化的情况,为了实现可持续经济发展,建筑业有义务在发展进程中逐步落实节能理念,以便在这一产业发展战略和理念的基础上,智能建筑逐步成为产业发展的主要方向,合理利用各种技术,充分发挥楼宇自动化系统的作用,并为实现这一发展目标奠定基础。为了进一步实现自下而上的完美应用,需要从技术基础出发,进一步凝聚先进技术,升级进行相应系统产品的研发,为深入推广和利用该系统奠定基础。而正是基于当前智能建筑所拥有的广阔发展空间,为楼宇自动化系统的应用开辟了良好的新发展道路,同时具有技术基础。相应的楼宇自动化系统将逐步完善智能家居在建筑中的广泛应用。

#### 8 结论

当前建筑工程向智能化发展,作为一种重要形式的智能,自动控制系统已成为当今智能建筑不可或缺的组成部分。智能建筑中的自动控制系统主要结合了计算机技术、通信技术等,是一个高度自动化的智能控制系统,通过集成多种技术形成。在设计自动控制系统时,应遵循相关原则,以确保整个设计工作能够按照科学步骤进行,设计后完成的产品能够体现其功能。

#### [参考文献]

- [1]叶涵.面向智能楼宇的自动需求响应系统研究[D].北京:华北电力大学(北京),2016.
- [2]钱增伟.设计智能建筑电气自动化系统的思路解析[J].居舍,2020(15):87.
- [3]赖晓路,张腾飞,肖碧涛,等.智能楼宇能效管理和控制系统设计与实现[J].自动化应用,2016(11):14-16.
- [4]唐如龙.智能楼宇控制系统设计与实现[J].自动化应用,2017(4):18-20.
- [5]王鸿彬.基于 Android 的智能楼宇系统设计与实现[J].电脑知识与技术,2017,13(29):174-175.
- [6]仇亚.楼宇自动化控制系统设计解决方案[J].数字通信世界,2019(1):71-72.

作者简介:林叶峰(1982.11-)男,.毕业于浙江大学,电气自动化专业,在楼宇自控厂家,从事自控解决方案的工作。