

## 智能建筑中电气工程及其自动化技术的应用的分析

赵洋 杨天佐

沈阳市地铁集团有限公司运营分公司, 辽宁 沈阳 110000

**[摘要]**现代建筑技术、信息技术、电气自动化技术和其他许多技术都能够在智能建筑中得到运用。有别于传统的住宅,它在充分考虑使用者的需求后,采用各种科技手段,能为使用者带来更好的居住体验,节省使用者的时间和精力,同时也能最大程度地利用已有的资源。在智能大厦的建造中,以电力系统为主体,其功能并不十分突出。为了实现现代建筑业的可持续发展,必须加强有关电力专业技术人员的操作自动化,以确保建筑智能化的高效运行,并使其得到最大限度的利用。

**[关键词]**智能建筑;电气工程;自动化技术;应用

DOI: 10.33142/ec.v6i8.9148

中图分类号: TU855

文献标识码: A

### Analysis of the Application of Electrical Engineering and Automation Technology in Intelligent Buildings

ZHAO Yang, YANG Tianzuo

Operation Branch of Shenyang Metro Group Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110000, China

**Abstract:** Modern building technology, information technology, electrical automation technology, and many other technologies can be applied in intelligent buildings. Unlike traditional residential buildings, it fully considers the needs of users and adopts various technological means to bring better living experiences, save users' time and energy, and also maximize the utilization of existing resources. In the construction of intelligent buildings, the power system is the main body, and its functions are not very prominent. In order to achieve the sustainable development of the modern construction industry, it is necessary to strengthen the automation of the operation of relevant power professionals to ensure the efficient operation of building intelligence and maximize its utilization.

**Keywords:** intelligent buildings; electrical engineering; automation technology; application

#### 1 建筑电气工程

建筑电气比较的复杂,涉及建筑强电系统(供配电、照明、接地等系统)、建筑弱电系统(安全防范、设备自动化、火灾自动报警、有线电视、有线广播、会议等系统以及综合布线)。在建筑行业持续发展的同时,建筑电气各子系统的设备也更精密、结构更复杂、技术更先进,设备自动化程度也更高,以支撑电气设备和各系统安全稳定运行的需要。建筑电气除了满足专业性、安全性、实用性要求外,也需要符合节能性的要求,遵循电气节能减排原则,对各系统进行科学规划和布局,转变以往粗放式的建筑电气设计,确保在满足供电和用电需求的同时,降低资源和能源的消耗及浪费。

#### 2 自动化技术与电气工程的特点

在电气工程的操作过程中,传统的自动化控制系统主要是利用控制器,对各环节的操作程序展开控制,这种方式的应用局限性较大,便导致控制的效果较低。如果控制器在控制目标时,目标具有复杂性的特点,那么传统的控制方面无法进行准确控制,不仅会直接影响到控制目标的控制模型设计合理性,间接地降低电气工程整体水平。同时工作人员无法合理的解决自动化控制各环节难题,便会造成设计的控制模型处于准确性较低的状况下,阻碍了电气工程高效率进行。因此,相关部门需要科学的运用自动

化技术,既能够有效提升控制器的智能化水平,还可以降低控制目标模型设计的工作量,从而为工作人员带来较大的便利性,并且能够避免自动化控制准确性较低的问题发生,使电气工程系统处于可靠性与安全性较高的环境下,这也是提高电气工程质量和效率的主要措施,有利于为社会发展营造良好环境。

在电气工程中合理的运用自动化技术,可以全面的优化电气系统控制操作流程,使控制操作处于较为便利的状况下,确保工作高质量和高效率开展。同时电气自动化系统可以对电气响应的有效时间进行有效缩减,增强信息传递的效率,并且合理的运用自动化技术,还可以对电气系统各环节操作合理调整,确保电气系统处于良好的运行状况下,为电气工程开展提供支持。此外在电气自动化控制系统中,还可以进行有效地自我调节,并且对各项工序进行远距离的调控,促进工作质量和效率的提升,从而顺利地开展工作并完成电气工程。

#### 3 建筑设备电气自动化系统

##### 3.1 电气自动化建筑设备的基本原理

建筑设备的电气控制系统主要是通过传感器、执行器、控制设备等,对各种建筑设备及子系统进行全方位的监测与调节。在建筑设备的使用中,首先,利用传感器对设备进行各种参数的检测;然后,把这些数据转换成电信号;

再把这些数据传送给控制器。根据两组数据的差异和装置工作参数的特性,迅速地比较了电信号和设置值,并将相应的调整信号发送到执行机构。根据特定的调整指示,确定设备的工作状况和负荷,以达到对建筑设备的自动控制。

### 3.2 电气自动化建筑设备的系统架构

建筑设备的电气自动化系统通常由两级网络结构和四级结构组成,它可以对建筑设备的运行状态进行实时监测和调整。两级网是一种二级网的结合体,一级网是一种有标准规格的局域网。二次通信采用标准总线方式,通信速率要按实际运行情况来决定。四层控制器内的中心监控计算机可以将显示屏、服务器、打印机等与局域网连接起来,实现了多个层面的控制和控制信息的传递。本系统可对各类仪器运行参数进行采集、处理、分析,并与中央监控电脑进行数据交换。

### 3.3 电气自动化建筑设备的系统

电力自动化系统在施工设备中的应用是非常广泛的,它们的作用也是不同的。具体而言,楼宇电气内部制冷自动监控系统可以监控、采集各种设备的工作状态,并可实现对其工作状态的监测。通过比较和分析电力设备的电压、电流等参数,可以及时发现和预警设备的异常和故障。本系统可在设备发生故障时,自动关闭风门、调节阀,防止因设备故障而对系统运行状态造成不利影响。火灾发生后,消防系统能够对建筑物的火灾风险进行评估,切断电源、配电等关键设备,并将其上报给当地消防部门,从而降低火灾造成的损失。

## 4 智能建筑中电气自动化技术的具体应用

### 4.1 配电系统中的应用

与常规建筑物的自动化电气系统不同,智能化大楼可以对建筑物内部各类物件和管线进行实时监控。这样,一旦发现了故障,就能及时刹车,从而避免了事故的发生。一般而言,智能楼宇必须具备综合的监控系统,将远程传感器、电子传感及其他自动化控制装置整合在一起,以提升智能化程度。尤其是,该自动化电力系统仅需遥控切换阀,即可实现对建筑物内各类设备的遥控。另外,在智能楼宇中,纤维材料是最理想的配线方式。与常规光缆相比,光纤具有更好的稳定性和安全性,对改善智能楼宇的性能也有一定的帮助。另外,该系统还可以24小时对电缆进行实时监控。当水表失窃时,该系统能及时发出警报。此外,该系统还能对用户在不同时段的用电量进行分析,实现对电能智能配置,从而极大地提高了用电的利用率,从而为用户提供合理的用电计划。

### 4.2 通信系统中的应用

利用电气自动化技术的特性,在智能楼宇中进行通信也会更加高效。因特网的普及降低了人们过去常常用来交流的电话技术。因特网可以让使用者以更丰富、更多样的方式进行沟通,比如更方便、更有效地共享影像及声音资讯,减少沟通的障碍。然后,运用自动化技术与电脑技术,

在智能化楼宇内构建私人局域网,既能满足使用者的通信需要,又能提高资讯的传递效率。在大楼的某些地方,这样可以使使用者迅速地与对方的资讯装置取得联系,并因此增加了交互的效能。在此基础上,为用户的智能楼宇构建了一种特殊的电子检索数据库,从而大大提升了用户的检索效率。另外,本系统还能满足不同部门的工作人员对实时会议和协同工作的需要。这样的网上视频会议,不但是顺应时代潮流,更是为在家办公的人提供强有力的技术支持,让参加者可以享受到高品质的声音传送技术。

### 4.3 楼宇控制系统中的运用

在通风、排水、照明等楼宇控制方面,电气自动化技术也表现出可观的应用效果。在融入电气自动化技术后,智能建筑内部通风、排水、照明等系统的运行控制方式不再是僵化、单一的,而是自适应、自调节的。例如,依托影像传感器、声音传感器等装置,控制系统可对楼道、大厅等公共区域有无人员进行自动识别。若识别有人员经过或停留,公共照明设备便会自动开启,以满足人员的实际需求。反之,若数十秒或数分钟内公共区域无人员活动,则照明设备便会自动关闭。这样,便可在提升照明控制效果的基础上,达到节能降耗的目的。再如,可将自动化控制系统与空气监测器、温度监测器等装置相接通,从而赋予系统在建筑内部空气环境方面的实时感知力。在此背景下,若空气质量、空气流速处于较低水平,或空气温度处在人居适宜温度区间以外,系统便可驱动相关设备电器,对中央空调、机械通风口等的启闭状态、运行模式、工作参数进行调整,从而使空气环境整体恢复至理想水平。通过这样的方式,能够充分凸显智能建筑的智能化、人性化技术特点,为建筑用户的日常工作生活提供优质环境条件。

### 4.4 暖通空调的节能技术应用

一般建筑设备的电气自动空调控制需要调节送风温度、湿度等参数,使其处于适宜的温度和湿度。比如,冬季室外气温对人体的耐受性有一定的影响,为了通过空调系统增加送风的温度,调节房间的温度,必须采用空调控制系统,这样就会产生很大的能耗。在实际运行中,变风量空调的送风温度是不变的,它可以通过调整吹风的大小来改变室内的温度、湿度等参数。在室内空调负荷增加的情况下,采用变风空调系统,增加风机的转速,以达到用户的要求。

该系统具有两个主要功能:静压力调节和总流量调节。一方面,在静压控制中,需要在风管上增加一个压力传感器,以实时监测风管的压力,把风管的实际压力状况作为调整风速的重要依据;另一方面,在总风量的控制上,则以终端风量和总风量为基准,采用风阀替代冷气终端风机,并根据温度、湿度参数的监测值来调节送风的大小。

### 4.5 防雷系统中的应用

在智能楼宇中引入电气自动化技术,能够有效地改善楼宇通信设备的运行状况。一年中,有些地方时常会出现

闪电,若不能及时采取相应的预防措施,将会极大地影响人们的日常生活。在智能化楼宇中设置避雷针,固然可以起到一定的防雷作用,但是,在安装过程中,采用电气自动化技术,也可以起到很好的保护作用。比如,在实际的施工中,由电力自动化技术人员与有关的信息系统进行集成,在发生雷击时,由有关的系统来确定相应的避雷时间,并根据雷电的规律,对其进行改进,以便在今后的运行中对其进行有效的监测,从而确保智能大厦的安全。

除室内因素之外,还存在着诸如闪电、闪电等不良天气等环境因素。避雷针是一种常用的防雷装置,它是一种常用的防雷装置。与此形成鲜明对比的是,若采用电力自动化技术,现代防雷系统在智能楼宇中的应用,可以将防雷系统的意外风险降到最小。在具体的工程建设中,技术人员应对建筑物的防雷、接地系统进行设计、计划,并运用电子信息技术和计算机软件进行实时仿真,以确定最佳的避雷针位置。通过引入导流技术、内部保护技术等,对智能楼宇的防雷设计进行了优化与完善。

#### 4.6 电气自动化技术在建筑应急监控系统中的运用

建筑防火系统对智能建筑有着关键性的安全保障作用,在运用电气自动化技术后,防火系统的性能质量可得到大幅提升,建筑的消防安全等级也会随之增强。例如,在电气自动化技术的支持下,自动喷淋、烟雾报警、应急照明、火灾记录等软硬件装置均能实现智能化控制、一体化响应。实际事故场景下,一旦烟雾报警器或影像传感器检测到建筑内部有火灾隐患形成,会动态反馈给控制中心做进一步的程序处理与情况分析。其后,若系统判断情况为真,则会同步触发喷淋、报警、照明等系统,并将具体信息显示到可视化界面上,或发送给远程终端设备。如此,一方面能通过对现场消防设施的自动化机电控制,完成对火灾的初步处理。另一方面,也能充分发挥数据信息对实践行为的指导作用,为火灾扑救、人员逃生等活动提供可靠依据。

#### 4.7 实现自动化和智能化技术的应用

在建筑电气工程中,要促进自动化和智能化技术的广泛应用,并结合实际需要,持续完善自动化整体共享水平,提高建筑电气系统的安全性和运行效率。例如,将可编程逻辑控制器与各种先进的算法及电气自动化技术有效结合,促使建筑电气自动化控制的方式更加的灵活和高效,

在其支撑下,实现对建筑电气系统和设备运行的动态化监测和管控,方便对异常和故障的处理,也能结合实际需要及电气系统和设备运行使用情况,自动化的优化和调整,如自动化的切换电气系统、供电系统的各项功效,在满足建筑需求的同时,降低电气故障和损失。依托人工智能技术等先进技术,结合自动化技术,实现建筑电气系统和设备的智能化控制,起到保护、控制和信号传送的作用,结合模糊控制、神经网络控制等先进技术的应用,持续提高建筑电气自动化管控水平和效率。电气故障是造成电力损耗的主要因素之一,要定期进行维护和维修,自动化技术在建筑电气故障诊断和分析、故障维修等方面的应用有着明显的优势,可以实现建筑电气全方位、实时化的扫描和检测,方便及时发现和处理故障,也能够实现建筑电气系统和设备运行和使用数据信息的自动生成、详细记录和深入分析,以全面准确地反映建筑电气的运行状况、异常情况、故障问题,快速找准故障发生的原因,了解故障发生的时间、具体部位等,快速且针对性地解决问题。

#### 5 结论

电气自动化技术在很大程度上促成了建筑系统运行模式的积极改变,不仅能有效规避反馈滞后、机制单一等传统控制问题,还能大幅提升建筑整体的安全性、经济性,并为建筑用户提供优质的使用体验。但应注意的是,要想充分发挥电气自动化技术的优势,还应做好程序编制、传感器选用、通信建设等方面的配套工作。

#### 【参考文献】

- [1]刘建勋. 电气自动化技术在智能建筑电气工程中的应用分析[J]. 中国设备工程,2020(17):206-208.
- [2]肖启泉. 智能建筑中电气工程及其自动化技术探讨[J]. 智能城市,2020,6(14):32-33.
- [3]张浩. 智能建筑中电气工程及其自动化技术的应用分析[J]. 价值工程,2020,39(19):185-186.
- [4]王云龙. 电气自动化技术在智能建筑电气工程中的应用研究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2020(18):8-9.
- [5]李世钧. 智能建筑中电气工程及其自动化技术分析[J]. 工程技术研究,2020,5(12):46-47.

作者简介:赵洋(1997.5—),沈阳城市建设学院-建筑电气与智能化,沈阳地铁集团有限公司运营分公司,安全门检修员,助理工程师。