

建筑电气自动化在“智能建筑”中的运用

郭慧锋

山西安泰鑫建筑工程有限公司

DOI: 10.12238/ems.v5i4.6415

[摘要] 随着科技的不断进步和人们对生活质量的不断追求,智能建筑已经成为建筑行业的一个热门话题。智能建筑通过将先进的信息技术和自动化技术应用于建筑设计、建筑设备和建筑管理等方面,实现对建筑的智能化控制和管理,提高建筑的舒适性、安全性和能源利用效率。而建筑电气自动化作为智能建筑的重要组成部分,发挥着重要的作用。本文将详细介绍建筑电气自动化在智能建筑中的运用,以供其他人员借鉴。

[关键词] 建筑; 电气自动化; 智能建筑; 应用

The Application of Building Electrical Automation in "Intelligent Buildings"

Guo Huifeng

Shanxi Antaixin Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] With the continuous progress of technology and people's pursuit of quality of life, intelligent buildings have become a hot topic in the construction industry. Intelligent buildings achieve intelligent control and management of buildings by applying advanced information technology and automation technology to building design, building equipment, and building management, thereby improving the comfort, safety, and energy efficiency of buildings. As an important component of intelligent buildings, building electrical automation plays an important role. This article will provide a detailed introduction to the application of building electrical automation in intelligent buildings, for reference by other personnel.

一、建筑电气自动化的基本概念

建筑电气自动化是指利用电气技术和自动化技术,对建筑物的电气系统进行智能化、自动化控制的一种技术手段,通过将传感器、执行器、控制器、通信设备等智能化设备与建筑电气系统相结合,实现对建筑物内电力、照明、空调、安防等设备的智能化控制,提高建筑物的能源利用效率、舒适性和安全性。在建筑电气自动化系统中,传感器是起到感知环境信息的作用,如温度传感器、湿度传感器、光照传感器等,通过感知环境的变化,向控制器提供数据。控制器是系统的核心部分,它接收传感器的数据,并根据预定的控制策略进行处理,生成相应的控制信号。执行器负责根据控制信号执行相应的操作,如打开或关闭电气设备、调节设备的工作状态等。通信设备则使得控制器能够与其他设备进行数据传输和通信,实现系统的联网和远程控制。建筑电气自动化系统的核心目标是提高建筑物的能源利用效率。通过对建筑物内电力、照明、空调等设备进行智能化控制,根据不同的时间、环境和人员需求,合理调节设备的运行状态,达到

节能的目的。例如,在照明系统中,可以根据光照强度的变化,自动调节照明设备的亮度;在空调系统中,可以根据室内温湿度的变化,自动调节空调设备的运行模式,减少能源的浪费。建筑电气自动化系统还可以提高建筑物的舒适性。通过智能化控制,可以根据不同的时间段和人员需求,自动调节建筑物内部的温度、湿度、光照等参数,提供舒适的室内环境。例如,在办公楼中,可以根据工作时间和人员密度,自动调节空调设备的运行状态,保持室内的舒适温度;在会议室中,可以根据会议的时间安排,自动调节照明设备的亮度,提供适宜的光照环境。此外,建筑电气自动化系统还可以提高建筑物的安全性。通过智能化控制,可以实现对建筑物内部安防设备的远程监控和控制。例如,可以通过视频监控系统对建筑物内部进行实时监控,及时发现异常情况;可以通过门禁系统控制建筑物的出入口,确保只有授权人员可以进入。^[1]

二、建筑电气自动化在智能建筑中的应用

1、智能照明系统

智能照明系统利用先进的传感器、控制器和网络技术,实现对建筑照明的智能化控制和管理。首先,智能照明系统实现了节能控制和自动化调光。传感器可以感知到建筑内的光线强度,根据实时的光照情况,自动调整灯光的亮度。例如,在有足够自然光照的情况下,智能照明系统可以自动降低灯光的亮度或关闭部分灯具,以实现节能的目的。此外,智能照明系统还可以根据不同区域的使用需求,对不同区域的灯光亮度进行自动调节,提供舒适的照明环境。其次,智能照明系统实现了动态光照调整和环境感知。通过与其他建筑设备和系统的联动,智能照明系统可以根据环境需求和用户行为,实现灯光的智能调整。例如,在会议室中进行会议时,智能照明系统可以根据会议室的使用情况和人员数量,自动调整灯光的亮度和色温,提供适合会议的照明效果。此外,智能照明系统还可以通过与空调系统的联动,实现灯光和温度的协调调节,提供更加舒适和节能的室内环境。最后,智能照明系统在智能建筑中实现了智能楼宇管理。通过与楼宇管理系统的联动,智能照明系统可以实现对建筑内部灯光设备的远程监控和控制。例如,楼宇管理员可以通过手机或电脑终端,实时监测和控制建筑内部的灯光设备,包括开关、调光和故障报警等。此外,智能照明系统还可以通过数据分析和智能决策支持,提供灯光设备的运维管理和优化建议,提高楼宇管理的效率和可靠性。^[2]

2、智能空调系统

智能空调系统利用先进的传感器、控制器和网络技术,实现对建筑空调系统的智能化控制和管理。首先,智能空调系统实现了智能温度控制和自动调节。传感器可以感知到建筑内的温度和湿度,根据设定的舒适范围,自动调节空调的制冷或制热功能。例如,在夏季高温天气中,智能空调系统可以根据室内温度的变化,自动调节空调的风速、温度和湿度,以提供舒适的室内环境。此外,智能空调系统还可以根据建筑内部人员的活动情况,自动调节空调的运行状态,以实现节能的目的。其次,智能空调系统实现了动态风量调节和环境感知。通过与其他建筑设备和系统的联动,智能空调系统可以根据室内环境需求和用户行为,实现空气流通的智能调节。例如,当传感器检测到室内二氧化碳浓度超过预设值时,智能空调系统可以自动增加新风量,以保持室内空气的新鲜度。此外,智能空调系统还可以根据室内温度和湿度的变化,自动调节送风速度和风向,以提供更加舒适的室内环境。另外,智能空调系统还实现了智能楼宇管理。通过与楼宇管理系统的联动,智能空调系统可以实现对建筑内部空调设备的远程监控和控制。例如,楼宇管理员可以通过手机或电脑终端,实时监测和控制建筑内部空调设备,包括温度设定、运行模式和故障报警等。此外,智能空调系统还可以通过数据分析和智能决策支持,提供空调设备的运维管理和优化建议,提高楼宇管理的效率和可靠性。^[3]

3、智能安全系统

智能安全系统利用先进的传感器、监控设备和网络技术,实现对建筑安全的智能化监控和管理。智能安全系统不仅能提供全面的安全防护,还能实现实时监测、远程管理和智能决策的目标。首先,智能安全系统实现了智能监控和实时报警。通过在建筑内部和周边安装高清摄像头、红外传感器和门禁设备等,智能安全系统可以实时监测建筑内的人员活动、入侵行为和异常情况。当系统检测到异常情况时,如火灾、入侵、泄露等,会立即发出警报,并将相关信息自动发送给安保人员和楼宇管理员。同时,智能安全系统还可以通过视频分析和人脸识别等技术,快速准确地识别和追踪可疑人员,提高安全防范效果。其次,智能安全系统实现了远程监控和管理。通过与网络平台和移动终端的联动,智能安全系统可以实现对建筑安全的远程监控和管理。安保人员和楼宇管理员可以通过手机或电脑终端,实时查看建筑内的监控画面、报警信息和安全状态,随时随地掌握建筑的安全状况。同时,智能安全系统还可以远程控制安防设备,如打开或关闭门禁、监控摄像头的转动和焦距等,提高对建筑安全的远程管理能力。另外,智能安全系统还实现了智能数据分析和决策支持。通过对安全监控数据的收集和分析,智能安全系统可以提供建筑安全的数据统计、趋势分析和预警预测等功能。基于这些数据,楼宇管理员可以做出智能决策,优化安全防范措施和应急预案,提高建筑安全的管理水平和效率。

4、智能能源管理系统

智能能源管理系统通过集成和优化建筑内的能源设备和系统,实现对能源的智能监测、控制和管理,以提高能源利用效率、降低能源消耗和减少对环境的影响。首先,智能能源管理系统实现了能源监测和数据分析。通过安装传感器和智能电表等设备,智能能源管理系统可以实时监测建筑内的能源消耗情况,如电力、热能和水资源等。同时,系统还能够对能源数据进行分析 and 统计,提供能源消耗的趋势和模式,为楼宇管理员提供参考和决策支持。通过对能源数据的实时监测和分析,智能能源管理系统可以帮助楼宇管理员及时发现能源浪费和异常情况,并采取相应的措施进行调整和优化。其次,智能能源管理系统实现了能源优化和控制。系统利用先进的控制算法和策略,对建筑内的能源设备和系统进行智能调度和控制。例如,根据建筑内部的温度、湿度和人员活动等信息,系统可以自动调整空调和暖通系统的运行模式和温度设定,以提供舒适的室内环境,并最大限度地降低能源消耗。此外,系统还可以通过智能照明控制、电力管理和水资源管理等功能,实现对能源的精细化管理和优化,提高能源利用效率和降低能源消耗。最后,智能能源管理系统实现了能源信息的共享和可视化。通过与建筑管理平台和云平台的集成,智能能源管理系统可以将能源数据和信息进行共享和可视化。楼宇管理员和居民可以通过手机或电脑终端,随

时查看建筑内的能源消耗情况和能源节约效果,了解能源使用的情况,从而调整生活和工作习惯,提高能源利用效率。同时,能源数据的共享还可以为能源供应商和政府部门提供参考和决策依据,推动能源管理和能源政策的改善和优化。

[4]

三、建筑电气自动化在智能建筑中的优势

1、能源效率的提升

智能建筑通过建筑电气自动化系统,能够实时监测和调节建筑物内部的能源使用情况,从而实现能源的高效利用。建筑电气自动化系统能够实时监测建筑物内部的电力使用情况,包括用电负荷、电压、功率因数等。通过对这些数据的分析和处理,系统可以自动调整建筑物内电气设备的运行状态,实现对电力的优化控制。例如,根据不同时间段的用电需求,系统可以自动调整照明设备的亮度和空调设备的运行模式,减少能源的浪费。建筑电气自动化系统可以通过感知环境光照强度的变化,自动调节建筑物内部的照明设备。当有足够的自然光照时,系统可以自动降低照明设备的亮度或关闭部分照明设备,以减少能源的消耗。当环境光照不足时,系统可以自动增加照明设备的亮度,以提供足够的光照。此外,系统还可以根据建筑物内部的人员活动情况,自动调节照明设备的亮度和开关状态,以提供舒适的照明环境。建筑电气自动化系统可以实时监测建筑物内部的温度、湿度和空气质量等参数,根据这些数据进行智能调控。系统可以根据环境温度的变化,自动调节空调设备的运行模式和温度设定值,以提供舒适的室内温度。系统还可以根据室内湿度的变化,自动调节加湿或除湿设备的运行,以保持适宜的湿度。

2、用户舒适度的提高

智能建筑通过建筑电气自动化系统,能够实时监测和调节建筑物内部的环境参数,以提供更加舒适和适宜的室内环境。建筑电气自动化系统可以根据建筑物内部和外部的温度变化,自动调节空调设备的运行模式和温度设定值。系统可以通过感知室内温度的变化,及时调整空调设备的制冷或制热功能,以维持室内温度在舒适范围内。此外,系统还可以根据建筑物内部的人员活动情况,自动调节空调设备的风速和风向,以提供更加均匀和舒适的室内温度分布。建筑电气自动化系统可以实时监测建筑物内部的空气质量参数,如二氧化碳浓度、甲醛含量等。系统可以根据这些数据,自动调节新风系统的运行,以提供清新和健康的室内空气。当室内空气质量下降时,系统可以自动增加新风量和空气净化设备的运行,以改善空气质量。此外,系统还可以在室内空气质量达到一定标准后,自动降低新风系统的运行,以节省能源。建筑电气自动化系统可以根据室内和外部光照强度的变化,自动调节照明设备的亮度和开关状态。系统可以通过感知环境光照的变化,自动调节照明设备的亮度,以提供适宜的室内照明。当有足够的自然光照时,系统可以自动降低照明设

备的亮度或关闭部分照明设备,以节省能源。当环境光照不足时,系统可以自动增加照明设备的亮度,以提供足够的光照。此外,系统还可以根据建筑物内部的人员活动情况,自动调节照明设备的亮度和开关状态,以提供舒适的照明环境。

[5]

3、安全性的增强

智能建筑通过建筑电气自动化系统,能够实时监测和管理建筑物内部的安全设施和系统,提供更加安全可靠的环境。建筑电气自动化系统可以与火灾报警系统集成,实时监测建筑物内部的烟雾、温度等火灾预警参数。一旦发生火灾预警,系统可以自动启动喷淋系统、排烟系统等火灾控制设备,同时触发警报和提醒系统,通知相关人员及时疏散和采取应急措施,以最大限度地减少火灾的损失。建筑电气自动化系统可以与安防监控系统集成,实时监测建筑物内部和周边的安全情况。系统可以通过视频监控设备和传感器,对建筑物内部的各个区域进行实时监测和录像,以及识别和报警异常情况。系统还可以对入侵报警、门禁系统、摄像机等设备进行集中管理和控制,确保建筑物内部的安全。建筑电气自动化系统可以与疏散指引系统集成,提供准确的疏散路线和逃生指引。系统可以根据火灾报警或其他紧急情况,自动启动疏散指引系统,显示最短的疏散路线和安全出口,并提供语音提示和导航功能,帮助人员快速、安全地疏散。系统还可以通过传感器和监控设备,实时监测疏散通道的状态,如有阻塞或安全隐患,及时提醒相关人员进行处理。

结束语:

建筑电气自动化在智能建筑中的运用,为建筑行业带来了巨大的变革和发展机遇。通过智能照明系统、智能安防系统、智能能源管理系统等应用,建筑电气自动化实现了对建筑的智能化控制和管理,提高了建筑的舒适性、安全性和能源利用效率。建筑电气自动化领域不断创新和改进,以应对这些挑战,并推动智能建筑的可持续发展。

[参考文献]

- [1] 应健. 电气自动化技术在智能建筑电气工程中的应用分析[J]. 科技视界, 2023 (5): 67-70.
- [2] 张泉. 智能建筑工程中电气自动化技术的应用[J]. 四川建材, 2023, 49 (6): 27-29.
- [3] 胡鹏, 王建纲. 建筑电气工程中电气自动化的应用[J]. 砖瓦世界, 2023 (15): 199-201.
- [4] 叶建飞. 智能建筑中电气工程及其自动化技术的应用分析[J]. 中国设备工程, 2022 (18): 36-38.
- [5] 王黎春. 电气工程中电气自动化技术的应用[J]. 新型工业化, 2022, 12 (3): 194-196.

作者简介: 郭慧锋(1984.10), 男, 汉族, 山西太原人, 本科, 中级工程师, 研究方向: 电气设计。