

# 浅谈建筑电气工程自动化设计及应用

蔡蕊<sup>1</sup> 胡长林<sup>2</sup>

1. 北京首钢股份有限公司 北京 100000

2. 北京首钢矿山建设工程有限责任公司 北京 100000

**摘要:** 建筑电气工程自动化设计及应用是电气工程领域中的一个重要方向,其设计涉及多个方面。本文将从建筑电气自动化技术的特点入手,分析电气工程自动化在设计过程中所遵循的设计原则,对建筑电气工程自动化的设计及应用进行了讨论,并提出了一些加强其应用的措施,旨在为相关人员提供参考。

**关键词:** 建筑电气工程; 自动化设计; 应用

## 引言

随着科技的不断进步和建筑业的快速发展,建筑电气工程自动化越来越受到重视。建筑电气工程自动化是对电气系统进行自动控制、自动管理和自动化运行的技术和工艺,以提高电气系统的运行效率和降低能源消耗,达到节能减排的目的。

### 1 建筑电气自动化技术特点

第一,建筑电气自动化技术具有很强的联动性,能够将建筑内部的各个系统形成一个整体,实现各系统之间的联动。例如,将配电、消防、排水等系统集成在一起,当某个系统出现故障时,其他系统能够及时作出反应,避免故障扩大。这种整体联动性的增强不仅能够提高建筑电力系统的工作效率,还能满足人们的需求。例如,在电梯系统电气自动化中,可以依照各层人流量的需求,进行速度调节,当发展紧急情况时系统能够及时作出识别和判断,减少危害。第二,建筑电气自动化技术具有自动化控制的特点。在现代建筑中,电气系统越来越复杂,传统的控制方式已经无法满足人们的需求。采用建筑电气自动化技术,可以利用自动化设备对电气系统进行控制和监测,提高控制精度和效率。例如,在照明系统电气自动化中,可以利用传感器和智能控制技术,根据环境光线和时间自动调节照明亮度,达到节能和人性化的效果。第三,建筑电气自动化技术能够提高建筑的安全性。在现代建筑中,电气系统常常涉及到高电压、大电流等危险因素,如果不进行有效的管理和控制,就会存在安全隐患。采用建筑电气自动化技术,可以利用自动化设备对电气系统进行实时监测和控制,及时发现和解决安全隐患,保障建筑内部人员的人身安全。例如,在火灾报警电气自动化中,可以利用传感器和智能控制技术,及时发现火灾并启动应急预案,减少火灾造成的损失。

### 2 电气工程自动化在设计过程中所遵循的设计原则

电气工程自动化是指通过各种自动化技术和手段,实现对电气系统的自动控制、自动管理和自动化运行等功能,确保电气系统的运行稳定和安全。而在电气工程自动化的设计过程中,需要遵循相应的设计原则。首先,电气工程自动化在设计过程中需要遵循合理化原则。通过对电气装置的结构、工艺和装备的紧密结合,对系统的各种过程和其相互作用进行综合分析和处理,以达到降低成本、提高效率、优化装备布局、提高设备安全性等目的<sup>[1]</sup>。其次,电气工程自动化在设计过程中需要遵循先进性原则。在电气设备的设计中,应采用先进、可靠、可维护和可升级的技术,同时注重节能、环保和可持续发展,从而实现电气自动化技术的不断革新和创新。最后,电气工程自动化在设计过程中需要遵循系统化原则。电气自动化系统是由多个设备、部件和软件组成的一个复杂的集成系统,其设计需要根据系统的整体特点,进行系统化考虑和规划,以确保系统的稳定性、一致性和机动性。

### 3 建筑电气工程自动化的设计及应用

#### 3.1 自动化的建筑系统控制

自动化的建筑系统控制是通过电气自动化的分布式控制方式来实现的,这种控制方式利用现代化的计算机网络管理模型,能够提升整个分布式控制的效率,并减少控制过程中可能出现的误差与延时现象。在传统的单一计算机控制方式下,建筑系统的控制往往会受到一些限制。例如,单一计算机的处理能力有限,无法同时处理大量的控制指令;而且一旦该计算机发生故障,整个系统的运行也将受到影响<sup>[2]</sup>。因此,采用联动式的分布式控制方式可以克服这些问题,提高控制效率和可靠性。此外,自动化的建筑系统控制主要依赖于现代化的计算机网络管理模型。通过将建筑中的各个子系统连接到一

个网络中,可以实现对这些子系统的集中监控和控制。这样,建筑的运行状态可以及时反馈给控制中心,从而使操作人员能够快速做出相应的调整。同时,自动化的建筑系统控制还可以通过预设的逻辑来实现一系列自动化操作。例如,在温度控制方面,可以根据不同的季节和时间段设定合适的温度范围,并通过传感器实时监测室内温度。一旦温度超出预设范围,控制系统就会自动调整暖气或空调的运行状态,以维持室内的舒适温度。最后,自动化的建筑系统控制能够提高建筑的效率、便利性和安全性。例如,在照明控制方面,可以设置定时开关来自动调整灯光的亮度和开关状态,避免不必要的能源浪费。在安全监控方面,可以通过联动式控制方式将各个监控摄像头连接起来,从而实现全方位的视频监控和异常报警功能。

### 3.2 自动化的建筑电气信息采集

随着科技的发展和建筑行业的进步,传统的手工采集方式已经无法满足日益复杂的建筑需求。而自动化采集系统通过利用先进的技术手段,可以高效地收集、存储和管理建筑电气信息,提高工作效率,降低人力成本,并增加数据的准确性和可靠性。一方面,自动化的建筑电气信息采集具有集成化的特点。采集系统能够整合不同的设备和软件,实现各个环节之间的无缝连接和信息交流。例如,传感器可以实时监测建筑电气设备的状态,并将数据传输给中央控制系统;数据采集软件可以将这些数据进行处理和分析,生成相应的报告和图表;而云端存储系统可以实现数据的长期保存和共享。通过集成化的采集系统,建筑电气信息可以及时、准确地被采集和传输,为工程师和技术人员提供了方便和便捷的操作平台。另一方面,自动化的建筑电气信息采集在提升建筑电气工程的质量和方面发挥了重要作用。通过自动化采集系统,可以实现对建筑电气设备运行状态的实时监测和分析,及时发现潜在问题并进行预警。这不仅有助于提高设备的可靠性和稳定性,减少故障和事故的发生,还可以优化设备的维护计划,延长设备的使用寿命,降低维修成本。此外,自动化采集系统还可以帮助建筑管理人员进行能耗监测和管理,实现节能减排的目标,促进可持续发展。

### 3.3 楼宇自动化

楼宇自动化控制采用计算机集散控制的方式进行管理,这意味着利用计算机对楼宇进行集中管理和分散控制。在这种情况下,直接数字控制器通常被用作分散控制器,而上位计算机则用于管理和监控主机屏幕。同时,为了实现楼宇自动化控制,可以采用多种手段。其

中包括使用曲线、动画、数据库、各种专用控件以及文本和脚本等工具,这些手段可以帮助我们有效地进行系统管理和控制。此外,楼宇自动化是一个复杂的系统,涵盖了许多方面。这些方面包括通风与空调监控系统、照明监控系统、电力供应监控系统、消防监控系统、供水与排水监控系统、电梯运行监控系统以及综合保安系统和结构化布线系统等。其中,设计楼宇自动化系统的主要任务是分析、分类和处理建筑内各项机电设备的信息。基于这些处理后的信息,我们可以找到最佳的优化控制手段,从而有效地集中管理和监控各个子系统设备的运行。通过这样的控制,我们可以确保各个子系统设备的运行状态有序和高效,从而创造出更加舒适和安全的工作环境。最后,楼宇自动化的目标是实现集中管理和监控,以提高系统的可靠性和效率。通过将计算机集散控制与各种手段结合使用,我们可以实现对楼宇内各项设备的精确控制和监测。

### 3.4 电气接地系统的应用

电气接地系统是现代电力系统中不可或缺的一部分,它起到保护人员和设备安全的作用,同时确保电流正常地流动。(1)电气接地系统在保护人员安全方面发挥着至关重要的作用。当电气设备出现故障时,如线路短路或设备漏电,接地系统能够提供一条安全路径,将电流引导到地下,从而防止人员触电。这些接地系统通常通过接地网、接地线和接地极等部件来建立,并与设备和结构物连接,以确保电流得以安全地排放。(2)电气接地系统也对设备的正常运行起到关键作用。在电力系统中,接地系统可以提供一个稳定的电势参考点,使各种设备能够正常工作。例如,对于变压器和发电机来说,接地系统可以帮助调节设备绕组之间的电势平衡,减少电气设备可能遭受的损坏。此外,接地系统还可以有效降低系统中的电磁干扰,提高设备的工作效率和可靠性。(3)电气接地系统在保护设备免受雷击和其他电气干扰方面起到重要作用。当雷电或其他电气干扰事件发生时,电气设备容易受到损坏或破坏。通过将设备正确接地,接地系统能够吸收和分散来自这些干扰的过电压,并将其引导入地下。这有助于防止设备损坏,延长其使用寿命,并提供更可靠的电力供应。

### 3.5 自动化的建筑系统管理

传统的建筑电气工程控制过程主要依赖于人工观察和手动操作,技术人员通常使用压力仪表装置、液位仪表装置和温度仪表装置来监测各个电气设备的运行状态。然而,这种方式存在一些不足之处,如信息采集和处理效率低下,控制精度有限等问题。现如今,随着现

代化自动化控制系统的发展,数字化控制方式逐渐取代了传统的信息采集与处理方式。通过安装智能传感设备,对传统的压力仪表、温度仪表和液位仪表进行升级。这些智能传感设备能够实时获取数据,并将其传输到中央处理单元进行分析和控制。这种新型的数字化控制方式大大提高了控制精度,据说可以提高30到50倍<sup>[3]</sup>。此外,数字化控制方式的引入减少了传统系统管理过程中的人力和物力投入。由于智能传感设备能够自动采集和处理数据,技术人员不再需要手动观察和记录设备状态。这节省了大量的时间和精力,使得系统管理变得更加高效和可靠。

#### 4 提高建筑电气工程自动化设计及应用的措施

##### 4.1 强化自动化设备的选用

随着科技的不断发展和建筑业的快速发展,建筑电气工程自动化已经成为建筑领域中的重要领域。想要提高建筑电气工程自动化设计及应用的水平,首先就需要强化自动化设备的选用。选择先进的自动化设备和系统,如智能电表、智能开关、自动化控制系统等,可以提高建筑电气系统的管理和控制能力。这些设备可以通过网络连接和集中控制,实现对电力消耗的监测和调控,提高能源利用效率。其次,改进自动化系统的软件。与自动化设备相比,软件是完全可定制的。建筑电气自动化软件需要根据建筑的具体需求进行定制,以充分发挥自动化系统的潜力。例如,建筑电气自动化软件可以采用可编程控制器(PLC)或对话式自动化系统(DAS)。PLC的优点是其可靠性和标准化,而DAS则是用于监测和报告操作的人机界面<sup>[4]</sup>。最后,进行定期检查和维修。建筑电气自动化系统包括许多复杂的部件,因此,必须定期进行检查和维修,其检查和维修的频率应根据自动化系统的使用情况来确定,以确保系统的最佳性能和运行效果。

##### 4.2 加强人员培训和技术交流

建筑电气工程师和技术人员需要具备相关的专业知识和技能,才能在实践中灵活运用自动化设计应用技术。因此,建筑电气工程师和技术人员应接受系统的培训。这种培训可以包括参加专业机构或研究机构组织的

培训课程。通过这些培训课程,他们可以了解最新的自动化设计和技术,学习如何运用现有的软件和工具进行自动化设计,以及掌握相关的标准和规范。同时,建筑电气工程师和技术人员还可以通过学习和模拟操作实际案例来提高自己的技能。这些案例可以是真实的工程项目,也可以是模拟的实验。通过实际操作,他们可以更好地理解自动化设计和技术原理和方法,并且能够解决实际工程中遇到的问题。此外,参加行业内的技术交流会议和研讨会也是非常重要的。这些会议和研讨会为建筑电气工程师和技术人员提供了一个与同行交流的平台,他们可以分享自己的经验和成果,了解其他领域的最新进展,并与专家和学者进行深入的讨论和交流。通过这些交流活动,他们可以不断完善自己的技术,促进技术的发展和更新。最后,建筑电气工程师和技术人员还可以利用互联网资源进行学习和交流。现在有很多在线教育平台和技术社区,提供了大量的学习资源和交流讨论的机会。他们可以通过参加在线课程、阅读专业文章和参与讨论,不断扩展自己的知识和技能,并与其他专业人士进行互动。

#### 结语

综上所述,在建筑电气工程自动化设计方面,需要遵循合理化、先进性和系统化的原则。并且通过合理的设计和应用,可以提高建筑电气系统的可控性、可靠性和智能化程度。此外,建筑电气工程自动化的发展也离不开科技的创新和不断推进。因此,建筑电气工程自动化的设计应用是一个不断探求和发展的过程,我们期待这个领域能够取得更加显著的成就。

#### 参考文献

- [1]李红宇,肖强.建筑电气工程自动化设计的技术分析与应用研究[J].现代建筑电气,2019,(12),77-80.
- [2]王晓芳.民用高层建筑电气自动化技术设计要点研究[J].建材发展导向,2019,17(10):368-368.
- [3]李家豪.建筑电气工程自动化设计及实现路径[J].2020.
- [4]毕雪.分析建筑电气工程自动化设计及其实现[J].中国房地产业,2019,000(011):163.