

基于数字技术在建筑电气自动化中的应用及创新分析

王丽刚

身份证号: 362329199111212262, 福建 福州 3500100

摘 要 : 数字技术已经伴随科技发展成为当代社会的重要标志, 在建筑电气自动化中也得到了广泛应用。基于此, 本文从数字化技术在建筑电气自动化中的应用优势出发, 分析了分布式控制系统、利用 Windows 搭建工控等数字技术在建筑电气自动化中的具体应用, 并以光纤连接、智能终端、GOOSR 虚端子技术为例, 介绍了数字技术在建筑电气自动化中的创新, 以期推动建筑电气自动化发展, 进而带动建筑行业的发展。

关 键 词 : 数字技术; 建筑; 电气自动化; 应用创新

Application and Innovation Analysis of Digital Technology in Building Electrical Automation

Wang Ligang

ID: 362329199111212262, Fuzhou, Fujian 3500100

Abstract : With the development of science and technology, digital technology has become an important symbol of contemporary society, and it has also been widely used in building electrical automation. Based on this, this paper starts from the advantages of the application of digital technology in building electrical automation, and analyzes the specific application of digital technology in building electrical automation such as distributed control system, the use of Windows to build industrial control. It also takes fiber optic connection, intelligent terminal, GOOSR virtual terminal technology as an example of the innovations in digital technology in building electrical automation, with a view to promoting building electrical automation development, and then drive the development of the construction industry.

Key words : digital technology; building; electrical automation; application innovation

引言

随着科技的飞速发展, 数字技术已经逐渐渗透到各个领域, 其中包括建筑行业。数字技术的引入, 为建筑电气自动化带来了革命性的变革, 不仅提高了建筑电气系统的效率及准确性, 降低成本, 还能提高安全性, 促进资源合理配置, 为建筑行业的持续发展提供了强大的推动力。随着技术的不断发展, 数字技术在建筑电气自动化中的应用还有很大的提升空间。因此, 对数字技术在建筑电气自动化中的应用及创新分析显得尤为重要。

一、数字化技术在建筑电气自动化中的应用优势

(一) 提高效率 and 准确性

在建筑电气自动化中应用数字化技术可以有效提高电气施工的效率 and 准确性。利用智能传感器和执行器可以对建筑物内的环境进行实时监控, 收集如温度、湿度、光照、空气质量等数据, 从而更好地了解建筑物的运行状态和环境情况^[1]。这些数据可以用于对建筑物内的设备进行实时控制, 以实现更高效、更节能地运行。同时借助智能传感器也可以实现对建筑物内的设备的实时监控, 及时发现设备故障和隐患, 并预测设备的使用寿命, 可以避免设备损坏造成的损失和影响。通过 CAD、BIM 和虚拟现实等

工具, 也可以实现建筑设计方案的快速、精准绘制, 大幅缩短设计周期, 提高设计效率。加之三维立体模型的构建及碰撞检查, 可以避免传统设计中的许多不确定性, 保证了设计的准确性。

(二) 降低成本

在建筑电气自动化中, 数字化技术可以降低建筑自动化成本^[2]。利用电子商务平台和物流系统, 在线上完成物料采购、订单跟踪、库存管理等功能, 可以避免传统采购方式中的繁琐流程和不必要支出, 从而降低了采购和库存成本。3D 打印、智能机器人等技术的应用, 可以提高施工效率和质量, 缩短施工周期, 从而降低了施工成本。利用智能传感器和执行器可以对建筑物内的设备进行实时监控, 可以及时发现设备故障和隐患, 降低维护和

运营成本。同时，数字化技术可以更加精确地对能源使用情况进行监控和调度，实现能源的优化利用，降低能源成本^[3]。

（三）提高安全性

在建筑电气自动化中，数字化技术可以提高安全性。利用无人机等手段可以对危险区域进行探查，可以避免人类执行此项工作的风险，降低了人员伤亡的可能性。利用智能化的安全预警系统可以对建筑电气自动化系统中的安全隐患进行及时地预测和报警^[4]，以便相关人员及时采取措施进行维修和处理，避免了设备损坏或事故的发生。利用数据分析和挖掘技术可以对建筑电气自动化系统中的历史数据进行分析，发现数据中的异常和规律，以提高建筑电气自动化系统的安全性和稳定性^[5,6]。

二、数字技术在建筑电气自动化中的应用

（一）分布式控制系统

随着我国建筑行业的快速发展，人们对于建筑物中各种设施的要求越来越高，不仅要保证其安全性，而且还要实现对其智能化管理。在这种背景下，分布式控制系统（Distributed Control System，简称 DCS）应运而生。DCS是以计算机为基础、以智能传感器为手段、以通信网络为纽带的新型集成控制系统，它能够将多个独立的控制站联网，并通过高速数据通道实现实时信息交换。在建筑电气自动化领域中应用分布式控制系统不仅可以提高其运行的可靠性和安全性，而且还能够使其智能化程度得到很大提高^[7]。

在建筑电气自动化中，DCS有着广泛的应用，通过 DCS，可以实现楼宇内的各种设备的集中监控和管理，比如可以根据环境光线和人员活动情况自动调节照明亮度，实现对照明设备的精细控制。比如可以通过实时监控建筑的电力设备运行状态，及时排查电力故障，避免因此造成的电力中断或设备损坏。或者通过对消防系统的实时监控，一旦发生火灾，系统可以立即报警并启动相应的消防设备，最大程度地降低人员伤亡和财产损失等等。DCS在建筑电气自动化系统中的应用可以大大提高建筑管理的效率，保证建筑的安全。

（二）利用 Windows 搭建工控

在建筑电气自动化中，利用 Windows 搭建工控系统可以提供更加高效、可靠和安全的解决方案^[8,9]。

在具体应用中，首先需要明确建筑电气自动化的需求，包括监控、控制、优化等，并以此为基础来选择相应的设备和软件。根据需求选择合适的传感器、执行器、控制器、通讯设备等硬件设备，设备需支持 Windows 系统，并能够与其他设备进行无缝连接。然后需在硬件设备上安装 Windows 系统，并进行相应的配置，以确保系统可以正常运行。同时要选择适合建筑电气自动化的监控软件，例如组态软件、数据采集软件等。这些软件可以将现场设备的状态、运行数据等实时监控，以保证电气系统的稳定性和可靠性。通过通讯协议将工控系统与建筑电气自动化中的其他 BA 系统、消防系统等进行连接，进而实现数据共享和系统集成。此后，利用监控软件和组态软件等工具，实现自动化控制和

远程控制。借助传感器采集现场数据，根据预设的算法和逻辑来控制执行器的动作，以确保电气系统的正常运行。之后即可进行数据的采集、分析及设置必要的安全措施^[10]。

三、数字技术在建筑电气自动化中的创新

（一）光纤连接

随着科技的不断发展，建筑电气自动化越来越成为现代建筑的重要标志，传统的建筑电气自动化系统通常采用有线的方式进行连接，存在布线困难、维护不便、安全性不高等劣势。于是光纤连接以其带宽大、传输距离远、抗干扰能力强、安全性高等优势进入建筑电气自动化的视野^[11]。

光纤连接是指利用光导纤维作为传输介质^[12]，通过信号转换将电信号转换为光信号，再由光信号传回到另一端。光导纤维由内芯和外套两部分组成，内芯直径在几微米到几十微米之间，一般采用高纯度的玻璃或塑料制成，外套则通常采用金属或塑料管制成。当光线从一端进入光导纤维时，由于全反射原理，光线会被限制在光纤内部传播，不会向外散射，因此具有很好的保密性和抗干扰能力。

在建筑电气自动化中，光纤连接可以用于智能照明控制系统、空调控制系统、电梯控制系统、安全系统等，随着科技的不断发展，光纤连接技术的应用范围将越来越广泛。并且其在速度、距离、抗干扰能力和安全性等方面也会得到不断提升，为建筑电气自动化的发展提供更好的技术支持^[13]。

（二）智能终端的引入

随着科技的快速发展，人工智能和物联网技术正在改变我们的生活方式和工作方式。这种变革也影响了建筑电气自动化领域。其中，智能终端的引入是一个重要的创新。智能终端利用其先进的传感器和算法，能够实现对建筑电气系统的实时监控、诊断和优化，从而提高了系统的效率和可靠性^[14]。

智能电网终端是智能终端的一个重要类别，它利用先进的通信技术实现对电力生产、传输和消费的实时监控和优化^[15]。通过智能电网终端，可以更好地理解电力需求和供应情况，从而进行合理的电力调度和能源管理。智能照明终端能够根据环境光线和人的行为，自动调节照明亮度，以达到节能和舒适的双重效果。此外，智能照明终端还可以通过手机应用程序进行远程控制，方便用户对家庭照明系统的管理。智能空调终端能够根据室内温度和湿度，自动调节空调的运行参数，以保证室内环境的舒适，通过互联网和大数据技术，也可以预测未来一段时间内的天气和用户需求，提前进行空调运行模式的预设^[16]。

智能终端在发展过程中越来越注重人性化设计，通过收集和分析用户的行为数据，理解用户的需求和习惯，从而为用户提供更加个性化的服务。例如，通过智能家居系统，用户可以通过语音指令或手机应用程序控制家中的电器设备，实现家居生活的智能化和人性化。

（三）GOOSR 虚端子技术的应用

虚端子技术是指利用 GOOSR 和 GOOSE 传输协议，将变电

站中的二次设备信息、控制信息和保护信息等数字化,通过数据虚端子转换后发送到智能电网和物联网系统中,从而实现对信息的采集、处理和传输的一种新型通信方式。其不仅可以实现对设备的远程监控、运行状态监测等功能^[17],还能提高设备的工作效率。

在建筑电气自动化中,虚端子技术可以得到广泛应用。这主要在于虚端子技术可以解决监控设备之间的信号干扰问题、网络信号不稳定问题。首先,利用 GOOSR 虚端子技术,可以对建筑内的各种电气设备进行远程监控和控制^[18]。例如,通过采集配电系统的电流、电压等参数,可以实现对电力系统的实时监控;通过采集空调系统的温度、湿度等参数^[19],可以实现对空调系统的远程控制。其次,GOOSR 虚端子技术还可以用于建筑电气设备的故障诊断和排除,当电气设备出现故障时,GOOSR 虚端子技术可以快速地采集到故障信息,并通过网络传输给管理人员,以便及时采取措施进行维修和处理。此外,通过采集各种能源数据,如电力、燃气、水等,GOOSR 虚端子技术可以实现对建筑能源的有效

管理。例如,可以利用这些数据对建筑内的能源消耗进行统计分析,以便采取合理的节能措施,还可以利用这些数据对建筑内的能源系统进行优化,提高能源的利用效率。在智能终端和测控装置间的信息交互过程中,它可以有效控制和掌握全站的线路和开关,当设备出现异常情况时,可以自动跳闸,以实现对整个系统的有效保护^[20]。

四、结语

数字技术在建筑电气自动化中的应用及创新,对于推动建筑行业的发展和提高建筑的智能化水平具有重要意义。未来,伴随着数字化和智能化技术的不断发展,建筑电气自动化将会更加依赖数字技术。数字技术的不断创新和应用,也将会为建筑电气自动化带来更多的机遇和挑战。为此,要不断加强数字技术的研究和应用,提高其在建筑电气自动化中的普及率和水平,为推动建筑行业的数字化和智能化发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 卢一菲. 电气自动化技术在建筑照明系统中的应用 [J]. 光源与照明, 2022(10):31-33.
- [2] 孙俊山. 数字技术电气自动化中的应用研究 [J]. 信息记录材料, 2019,20(06):165-166.
- [3] 蒋健荣,丁兆明. 数字技术在工业电气自动化中的应用及创新分析 [J]. 山东工业技术, 2014(15):87+32.
- [4] 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(06):27-29.
- [5] 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.
- [6] 卢禹炜,陈志敏. 数字技术在工业电气自动化中的革新运用探索 [J]. 科技风, 2019(20):93.
- [7] 孙一铭. 控制系统在电气自动化工程的应用 [J]. 集成电路应用, 2020,37(04):96-97.
- [8] 金瑞杰. 数字技术在工业电气自动化中的应用和创新探讨 [J]. 大众标准化, 2022(11):45-47.
- [9] 杨玉宁. 数字技术在我国工业电气自动化中的应用与创新 [J]. 数字技术与应用, 2019,37(08):196-197.
- [10] 贾洪亮. 数字技术在工业电气自动化中的应用及创新分析 [J]. 通讯世界, 2019,26(06):278-279.
- [11] 罗志军. 数字技术在电力电气自动化中的应用 [J]. 电气时代, 2021(10):78-79.
- [12] 卜锦珍. 工业电气自动化中的数字技术运用策略 [J]. 造纸装备及材料, 2022,51(07):120-122.
- [13] 李阳. 探讨大数据背景下数字技术在工业电气自动化中的应用 [J]. 信息系统工程, 2020(01):63-64.
- [14] 王争艳. 基于数字技术的电气自动化应用研究 [J]. 粘接, 2020,43(09):129-132.
- [15] 刘辉. 数字技术在工业电气自动化中的应用与创新 [J]. 南方农机, 2019,50(22):157.
- [16] 江清泉. 建筑电气自动化技术在楼宇智能化工程中的应用 [J]. 电子世界, 2022(01):123-124.
- [17] 上官志云. 数字技术在煤矿电气自动化中的应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2020(10):97-98.
- [18] 王庆丹. 数字技术在工业电气自动化中的应用及创新分析 [J]. 数字通信世界, 2020(09):127-128.
- [19] 张玉,乔征瑞. 数字技术在工业电气自动化中的应用与创新 [J]. 有色金属设计, 2023,50(02):91-94.
- [20] 卜树云. 数字技术在工业电气自动化中的应用与创新分析 [J]. 科技创新与应用, 2018(01):28-29.