

基于电力工程电气自动化技术的应用研究

赵 磊

山东新华能源工程技术有限公司 山东 济南 250013

摘 要: 电力工程是现代工业化的重要基础, 电气自动化技术在电力工程中的应用具有重要的意义。本文将探讨电力工程中电气自动化技术的应用, 重点介绍电力系统自动化、电力设备自动化、电力信息化及其在电力工程中的具体应用。

关键词: 电力工程; 电气自动化技术; 应用研究

引言

国家的电气自动化技术获得快速发展, 大部分行业在这方面的创新研究受到关注, 不但为现代化建设提供了好的技术支持, 还推进了电力行业持续发展。社会各界不断增加用电需求量, 对于这方面的人才需求呈现出紧缺的局面。电气自动化的快速进步发展, 推动了我国培养电气自动化人才的工作。另外, 我国经济发展之下电气自动化在电力工程中具有越来越广泛的适用范围, 地位也不断升高, 为人们带来便捷的同时, 也加强了人们对电气自动化技术的认识。

1 电力工程电气自动化技术概述

电力工程电气自动化技术是指将电气控制技术、计算机技术和网络通信技术等有机地结合起来, 实现工业自动化、智能化生产的一种技术。它广泛应用于电力、石油、化工、冶金、轻工、纺织等各个领域, 是实现企业节能减排、降本增效、提高生产质量的有效途径。本文将对电力工程电气自动化技术做一个概述^[1]。

电气自动化技术包含了很多子技术, 其中最主要的是PLC(可编程逻辑控制器)、DCS(分布式控制系统)和SCADA(监控与数据采集系统)。PLC是以可编程的方式控制现场设备, 由控制器构成的一种现代化的控制系统。它是一种专门的计算机, 能够接受数字和模拟量的输入信号, 并输出控制命令, 对机器进行控制。PLC具有比传统控制系统更快的响应速度、更强的稳定性、更灵活的扩展性等优点, 因此在电力、石油、化工等领域得到广泛应用。DCS是一种大型控制系统, 将现场各个控制单元通过计算机和通讯网络连接起来, 形成一个全面控制的系统。因为其高度的可靠性和灵活性, 它已成为现代化企业工程控制架构中的核心。

SCADA是指监控和数据采集系统, 它是用于监测和控制自动化过程、生产线或设施的一种软件和硬件结合体。它可以通过传感器或其他设备获取现场的实时数

据, 将这些数据通过网络传输到监视中心, 在监视中心进行实时显示、处理和控制^[2]。SCADA系统广泛应用于自动化工业、城市基础设施、交通运输、公共事业等诸多领域, 可以提高自动化生产管理的效率和技术水平, 使生产和运营更加智能化、高效化和安全化。

在电力工程领域, 电气自动化技术的应用主要分为两个方面。一方面是由于生产面的控制, 通过PLC、DCS和SCADA等系统, 实现对电厂、变电站、输电线路、配电站等设备和系统的自动化控制, 从而提高电力生产的效率和质量。另一方面是由于能源管理和节能减排, 通过设置特定的监测设备和自动控制系统, 对电力生产过程中的各个环节进行监测、控制和优化, 以实现节能减排的目标。

总之, 电力工程电气自动化技术是实现企业生产以及能源管理高效、智能化的重要手段, 对于提高企业核心竞争力、推进产业升级和可持续发展具有重要的意义。

2 电力系统自动化主要内容

电力系统自动化是指应用电气自动化技术, 对电力系统的控制、保护、测量、调度等进行自动化处理, 提高电力系统的运行效率和可靠性^[3]。电力系统自动化的主要内容包括以下几个方面:

2.1 电力系统自动化控制

电力系统自动化控制是指通过控制中心或自动化设备, 实现电力系统的开关控制、调度控制、调压调容等功能。目前, 电力系统自动化控制已经实现了自动化、半自动化和远程控制等多种控制方式。

2.2 电力系统自动化保护

电力系统自动化保护是指利用电气自动化技术, 对电力系统中的电气设备进行监测和保护, 保障电力系统的运行安全和可靠性。电力系统自动化保护主要包括故障检测、故障隔离、故障恢复等功能。

2.3 电力系统自动化测量

电力系统自动化测量是指利用电气自动化技术,对电力系统的电流、电压、功率、频率等参数进行自动测量,并实时显示和存储测量数据。电力系统自动化测量可以实现电力系统的远程监测、远程控制和数据管理等功能^[4]。

3 电气自动化技术在电力工程中的作用

电气自动化技术是电力工程中的一项重要技术,是指通过自动化控制系统实现对电力设备和系统的控制、监测和调节。电气自动化技术在电力工程中发挥着至关重要的作用,下面将从以下几方面进行详细阐述。

3.1 提高电力系统的可靠性

电气自动化技术能够实现对电力设备的自动化控制,不仅能够使电力系统的操作和管理更加便捷,而且还能够有效地避免因人为因素而导致的操作出错等问题。同时,电气自动化技术能够实时监测电力设备的运行状态,及时发现设备故障或异常情况,并能够自动启动备用设备进行自动切换,从而避免了电力系统瘫痪或停电的风险,提高了电力系统的可靠性。

3.2 提高电力系统的安全性

电气自动化技术能够实现对电力设备的自动化控制,避免了人工干预所引起的操作差错,从而降低了电力系统运行时的安全风险^[5]。同时,电气自动化技术还能够对电力系统进行实时监测,及时发现电力设备的故障与异常情况,例如电缆过热、有限元件断路、欠压和过压等故障,从而能够快速采取措施进行保护和维修,保障了电力系统的安全性。

3.3 提高电力系统的效率

电气自动化技术能够实现对电力设备的自动化控制和监测,避免了人工干预所引起的操作误差,进而提高了电力系统运行的稳定性和可靠性。同时,电气自动化技术能够实时监测电力设备的运行状态,提高了电力设备的利用率。此外,电气自动化技术还能够实现对电力系统进行数据的实时采集,对电力系统的运行状态分析和控制进行实时调整,从而提高了电力系统的效率和经济效益。

3.4 实现对电力设备参数的精准控制

电气自动化技术能够实现对电力设备参数的精准控制,例如电压、电流、功率、频率等参数,从而为电力系统的优化控制提供了有力支撑^[1]。借助电气自动化技术,可以对电力设备进行实时监测和分析,为电力系统的负载均衡提供了技术保障。此外,电气自动化技术还能够实现对多个电力设备同时进行精准控制,从而提高了电力系统的灵活性和可控性,实现对各个环节的协同。

3.5 促进电力系统的智能化发展

随着信息技术的快速发展,电力工程中电气自动化技术逐渐步入智能化时代。传感器和物联网技术的广泛应用,使得电气自动化系统能够对电力设备进行实时监控,并获得大量的实时数据。大数据和人工智能等技术的引入,为电力系统的高效运行提供了有力保障。因此,电气自动化技术将在未来不断推进电力系统的智能化发展。综上所述,电气自动化技术在电力工程中的作用不可低估,它的应用能够提高电力系统的可靠性、安全性、效率和智能化程度,对于推进电力工程的现代化和可持续发展具有重要意义。

4 电力工程电气自动化技术的应用优势

电力工程电气自动化技术是电气工程领域的一种新技术,是为了满足工业自动化生产需求而发展起来的^[2]。

4.1 提高生产效率

电力工程电气自动化技术自动化程度高、响应时间短、操作简便,操作人员可通过计算机系统对自动化生产线进行远程控制,大大提高了生产效率。而且电气自动化技术还能自动识别并改进生产线中出现的障使生产线连续性更高,减少了生产工艺流程中的误差和耗时。

4.2 减少人工操作

在自动化生产线中,人工操作可以大大减少,从而降低了人工和管理成本。实现自动化需要运用的技术越来越成熟,通过电气自动化技术来代替人工操作,已经成为现代工业必须要追求的一种技术手段。

4.3 提高生产质量

电力工程电气自动化技术对生产质量具有显著作用。其操作可以保持恒定性,提高了产品的制造精度。由于自动化机器人的使用,打破了传统生产线上人工生产的低效和低水平。实现了在高强度、高重复性的工作环境下高效、精准、高质量生产^[3]。

4.4 降低设备维护成本

电力工程电气自动化技术能够维护设备稳定状态,让机器设备运转更加稳定和安全,设备的故障率大大降低,提高生产效率,减少设备维修成本。

4.5 助推智能制造

随着人工智能技术的快速发展,电力工程电气自动化技术所具备的自动化、智能化的特点也得到了进一步的应用。电气自动化技术成为智能化制造的基础,为工业4.0、智能制造等提供了技术支撑,接下来,将逐步发展为以人工智能技术和自动化技术为一体的智能制造机。

5 电力工程电气自动化技术的具体应用

电力工程电气自动化技术是指运用智能化技术,对电力系统进行自动化监控、控制、调度、保护和管理的

技术领域。它的应用范围广泛,从发电厂、输电、变电、配电到终端用电负载都有应用。下面将从几个方面介绍电气工程电气自动化技术在电力系统监控通过安装传感器、装置和监控系统,实现对电力系统进行实时监控和在线数据采集,提高系统的可靠性和安全性^[4]。电力系统监控还可以根据数据分析和预测,使运营者及时做出决策并采取相应措施,提高系统的运行效率。

5.1 电力系统调度

电力系统调度是指以电能质量为基准,实现对发电、供电、配电、用电等环节进行统一协调和优化控制,以满足电网稳定运行的需求。电力系统调度可以帮助电力系统安排用电负载和发电计划的平衡,以及优化能源消耗和节约能源。

5.2 电力系统保护

电力系统保护是指在电力系统发生异常时,实现对设备的快速隔离,避免故障扩大和防止事故发生。电力系统保护可以帮助电力系统实现电缆、电线和变压器的保护,并在重要的电力设备出现故障时,提供保护,以保证正常能源供给。

5.3 配电自动化

配电自动化是指通过电力谐波滤波器、灯光控制器、远程操作、智能配电盘等新技术对电力分配系统进行优化和自动化。通过配电自动化系统,电力系统可以根据实时电力需求,自动调整供应和分配,并实现对各个负载的精确控制和快速可靠的反控制^[5]。

5.4 智能电表

智能电表是电力自动化技术的一种应用,它可以实现对用电设备(如空调、洗衣机等)的实时监控和计量,以及实现采集、分析和居民用电数据。智能电表通过数据分析和计算,可以帮助居民管理能源的使用,并为能源规划和调整提供数据支持。

综上所述,电气工程电气自动化技术作为电力系统中的一个核心领域,可以有效提高电力系统的安全性、可靠性和效率。随着智能技术的不断发展,电力自动化技术的应用将进一步扩大,并为电力系统带来更多的创新和发展。

6 电气工程电气自动化技术的发展趋势

随着技术的不断进步,电气工程电气自动化技术的发展也呈现出下列趋势:

6.1 数字化、网络化

目前,以数字化与网络化为特征的各种技术正逐渐普及。电气工程电气自动化技术也不例外,未来将涌现

更多控制元件和智能器件,并接入互联网,形成以云计算与物联网技术为基础的电气工程电气自动化台^[1]。

6.2 绿色化、智能化

为了保护环境和节约能源,未来的电气工程电气自动化技术应该以绿色化为主要方向,逐渐掌握低碳能源技术,并推广使用。未来的电气工程电气自动化技术也将逐渐智能化,具体表现为智能电网技术、智能电表技术以及可再生能源的自动化控制技术等。

6.3 安全稳定

未来具有防范自然灾害、恶意攻击、电网事故等能力的电气工程电气自动化技术将变得越来越要采用综合性的自动化监测系统、网络安全系统、防灾报警系统等各种技术手段,使电气工程电气自动化技术在安全稳定方面得到进一步的提升。

6.4 国际标准化

为了互通互认,建立起一个国际化、统一的电气工程电气自动化技术标准体系显得尤其重要。未来,世界各国将通过标准体系的建设和技术共享来增强各国之间的合作与竞争^[2]。

随着电气工程电气自动化技术的不断发展,其应用范围也得到了不断的拓展,并呈现出数字化、网络化、绿色化、智能化、安全稳定和国际标准化等发展趋势。未来,随着技术的不断革新,电气工程电气自动化技术的应用也将越来越广泛和深入。

结语

综上所述,电气自动化技术在电气工程中的应用,可以提高电力系统的自动化水平,提高电力设备的可靠性和运行效率,实现电力系统的信息化管理和运行。未来,随着电气自动化技术的不断发展和创新,电力工程中电气自动化技术的应用将会更加广泛和深入,为电力工程的发展和进步提供更多的技术支持和保障。

参考文献

- [1]王国辉.电力工程中电气自动化技术的应用研究[J].科学技术创新,2019(19):68-69.
- [2]李研.电气自动化技术在电气工程中的应用[J].山东工业技术,2019(20):127.
- [3]李钰,董晓斐.电力工程中的电力自动化技术的应用研究[J].山东工业技术,2019(17):153.
- [4]丁旭.电力工程中的电力自动化技术应用探究[J].科学技术创新,2019(18):38-39.
- [5]韩征.基于电气工程电气自动化技术的应用研究[J].山东工业技术,2019(15):198.