

电气工程自动化技术在电力系统中的应用

杨 利 李建赫

中电建新能源集团股份有限公司华北分公司, 天津 300000

[摘要]我国正处在经济发展的关键时期,整个社会都处在高速发展阶段,在这一阶段,我国的经济政治都得到了非常稳定的发展,在这一时代背景下,人们的生活质量得到了很大的提升,电能是人们日常生活当中是必不可少的重要能源,为人们输送电源的电力系统,是人们日常生活与工作中必不可少的重要组成部分之一。为了满足社会发展的需要,对于电力系统的建设提出了更高的要求,供电部门要做好电力系统的建设工作,从而保障电力更稳定的供应,电气工程自动化技术在电力系统可以得到非常广泛的运用,为了提高电力系统的运行效率,将电气工程自动化技术应用到电力系统运行当中。文中主要介绍了在电气系统中应用电气工程自动化技术的有关知识。

[关键词]电气工程;自动化技术;电力系统;技术应用

DOI: 10.33142/hst.v7i4.12260

中图分类号: TM732

文献标识码: A

Application of Electrical Engineering Automation Technology in Power System

YANG Li, LI Jianhe

North China Branch of PowerChina Renewable Energy Co., Ltd., Tianjin, 300000, China

Abstract: China is currently in a critical period of economic development, and the entire society is in a stage of rapid development. During this stage, Chinese economy and politics have achieved very stable development. In this era, people's quality of life has been greatly improved. Electricity is an essential and important energy source in people's daily lives. The power system that delivers power to people is one of the essential components of people's daily life and work. In order to meet the needs of social development, higher requirements have been put forward for the construction of the power system. The power supply department should do a good job in the construction of the power system to ensure a more stable supply of electricity. Electrical engineering automation technology can be widely used in the power system. In order to improve the operational efficiency of the power system, electrical engineering automation technology is applied to the operation of the power system. The article mainly introduces the relevant knowledge of applying electrical engineering automation technology in electrical systems.

Keywords: electrical engineering; automation technology; power system; technology application

引言

随着科技的不断进步和社会的不断发展,电气工程自动化技术在电力系统中的应用正日益受到广泛关注。电力系统作为现代社会中不可或缺的基础设施之一,其运行稳定、安全可靠对于经济发展和社会稳定至关重要。而电气工程自动化技术的引入和应用,为电力系统的监测、控制和管理提供了全新的可能性和解决方案。通过自动化技术,电力系统能够实现对各个环节的实时监测、精准控制和智能化管理,极大地提高了系统运行的效率和稳定性。本文将探讨电气工程自动化技术在电力系统中的具体应用,深入分析其在发电、输电、配电等方面的应用情况以及对电力系统运行的影响,旨在全面展示电气工程自动化技术在推动电力系统现代化、智能化建设方面的重要作用 and 前景。

1 电气工程自动化技术的应用意义

1.1 能够切实提升电力系统的信息化水平

电气工程自动化技术的应用在提升电力系统的信息化水平方面具有重要意义。通过引入先进的自动化技术,电力系统得以实现更高效、更可靠的运行管理。首先,自动化技

术能够实现电力系统各个环节的信息化管理,包括数据采集、监测、分析和处理,从而实现对电力系统运行状态的实时监控和精准控制。其次,通过自动化技术,可以实现电力系统的远程监控和操作,不仅提高了工作效率,还降低了人为操作误差的风险,保障了电力系统的安全稳定运行。此外,电气工程自动化技术的应用还能够为电力系统的智能化发展奠定基础,为未来电力系统的可持续发展提供强有力的支撑。

1.2 能够大大加强对电力系统的调控管理力度

电气工程自动化技术的应用在加强对电力系统的调控管理方面具有重要意义。通过自动化技术的引入,电力系统的监测、调度和管理可以实现更加精细化和实时化。自动化系统能够快速准确地采集和分析大量的数据信息,帮助运营人员实时了解电力系统的运行状态和负荷情况,从而能够更及时地进行调度和管理。此外,自动化技术还可以实现对电力系统的预测和优化,通过对历史数据和实时数据的分析,提前预判电力系统可能出现的问题,并采取相应的措施进行调整和优化,以确保电力系统的稳定运行。同时,自动化技术还可以实现对电力设备的远程监控

和控制,使得运营人员可以在远程就能够对电力设备进行监测和操作,大大提高了管理的效率和灵活性。

1.3 能够科学排查电力系统故障

通过自动化技术的引入,电力系统可以实现对各个环节的实时监测和数据采集,使得运营人员能够迅速获取电力系统的运行状态和设备参数。当电力系统出现故障时,自动化系统能够立即发出警报并定位故障点,从而实现对故障的快速定位和科学排查。自动化系统通过分析历史数据和实时数据,可以快速判断故障类型和影响范围,并提供相应的应急措施和处理建议,帮助运营人员迅速采取有效的措施进行修复。此外,自动化技术还可以实现对电力系统的远程监控和诊断,使得运营人员可以在远程就能够对电力系统的故障进行诊断和排查,大大提高了排查故障的效率和准确性。

2 电气工程自动化技术的特点

电气工程自动化技术具有几个显著的特点。首先,其高度智能化是显著的特征之一。自动化系统通过引入先进的算法和智能控制器,能够对电力系统进行智能化的监测、调度和管理,实现对电力系统的智能化控制和优化。其次,电气工程自动化技术具有高度的可靠性和稳定性^[1]。自动化系统采用先进的传感器和监测设备,能够实时采集电力系统的运行数据,并通过自动化算法对数据进行分析 and 处理,从而保障了系统运行的可靠性和稳定性。此外,电气工程自动化技术还具有高效性和灵活性。自动化系统能够实现对电力系统的实时监控和远程操作,帮助运营人员迅速了解系统运行状况并采取相应的措施,提高了工作效率和灵活性。最后,电气工程自动化技术具有可持续发展的特点。随着科技的不断进步和自动化技术的不断创新,电气工程自动化技术将不断完善和发展,为电力系统的智能化、信息化和可持续发展提供更加强有力的支撑。

3 我国电气自动化技术的发展现状

目前,我国电气自动化技术正处于快速发展的阶段。随着信息技术、通信技术和控制技术的不断进步,电气自动化技术在我国的应用范围和水平不断拓展和提升。在电力系统领域,我国积极推动智能电网建设,加快电力系统的信息化和自动化水平,实现了电力系统的智能化运营和管理。在工业生产领域,我国大力推进工业自动化升级,广泛应用先进的自动化设备和技术,提高了工业生产的效率和质量。在城市建设领域,我国逐步推进智慧城市建设,应用电气自动化技术实现城市基础设施的智能化管理和运行,提升了城市的智能化水平和生活品质。此外,我国还在交通运输、医疗卫生、环境保护等领域广泛应用电气自动化技术,推动了相关产业的发展和进步。

4 电气工程自动化技术在电力系统运行中的具体应用

4.1 仿真技术和智能控制技术的应用

电气工程自动化技术在电力系统运行中的具体应用

包括仿真技术和智能控制技术的应用。首先,仿真技术通过建立电力系统的数学模型和仿真平台,可以模拟各种运行情况和故障场景,为电力系统的规划、设计和运行提供参考依据。通过仿真技术,可以评估不同控制策略的效果,优化电力系统的运行参数,提高电力系统的稳定性和可靠性。其次,智能控制技术在电力系统运行中的应用也十分广泛。智能控制技术利用先进的算法和智能控制器,实现对电力系统的智能化监测、调度和管理。例如,智能监控系统可以实时监测电力系统的运行状态和负荷情况,及时发现异常情况并采取相应措施。智能调度系统可以根据实时数据和需求预测,优化电力系统的供需平衡,提高能源利用效率^[2]。智能故障诊断系统可以通过分析电力系统的运行数据,快速准确地识别故障类型和位置,为故障排除提供有力支持。

4.2 集成技术的应用

电气工程自动化技术在电力系统运行中的具体应用之一是集成技术的应用。集成技术利用先进的信息技术和通信技术,将电力系统的各个子系统、设备和数据资源整合到统一的平台上,实现信息共享、数据交换和系统协同。通过集成技术,电力系统可以实现对各种设备和系统的统一管理和控制,提高了系统的整体运行效率和管理水平。集成技术在电力系统运行中的应用具体体现在多个方面。首先,集成技术可以实现对电力系统的全面监测和控制。通过集成不同类型的传感器和监测设备,可以实现对电力系统各个环节的实时监测,包括发电、输电、配电等环节,确保电力系统的安全稳定运行。其次,集成技术可以实现电力系统的智能化运行和管理。通过集成智能控制器和算法,可以实现对电力系统的智能化调度和优化,根据实时数据和需求变化进行智能调控,提高了电力系统的供需平衡和能源利用效率。另外,集成技术还可以实现电力系统的远程监控和操作。通过集成远程监控设备和通信技术,运营人员可以在远程实时监测电力系统的运行情况,并进行远程操作和控制,提高了管理的灵活性和便捷性。

4.3 在线监控技术的应用

在线监控技术通过安装各类传感器和监测设备,实时采集电力系统各个环节的运行数据,然后利用先进的数据分析和处理算法,对这些数据进行实时分析、诊断和预测,以确保电力系统的安全、稳定和高效运行。这种技术的应用使得运维人员能够更及时地了解电力系统的运行状况,并能够在出现异常情况时迅速采取措施进行处理。在电力系统的发电环节,通过在线监控技术,运维人员可以实时监测发电机组的运行状态、振动情况、温度等参数,及时发现可能存在的故障迹象,从而提前进行预防性维护,保障发电机组的安全稳定运行。在输电和配电环节,通过在线监控技术,可以实时监测输电线路和配电设备的电压、电流、负荷情况等参数,及时发现电力系统中的潜在问题,

预防事故的发生,保障电力系统的正常运行。在线监控技术的应用不仅提高了电力系统的运行效率和可靠性,还能够降低运维成本和减少事故损失^[3]。通过实时监测和预测,可以提前发现电力系统中的问题,并及时采取措施进行处理,避免了由于故障而导致的停电或损坏设备所带来的经济损失和影响。

4.4 电网调度技术的应用

电网调度技术通过综合运用先进的信息技术、通信技术和控制技术,对电力系统进行实时监测、优化调度和动态控制,以确保电网的安全稳定运行,并实现电力资源的合理配置和经济利用。这项技术的应用使得电力系统能够更加高效地满足不断增长的用电需求,并提高了电力系统的供电可靠性。电网调度技术主要包括电力系统的运行调度和发电调度两个方面。在电力系统的运行调度方面,电网调度技术通过实时监测电网的运行状态和负荷情况,优化调整电力系统的运行参数,如发电功率、输电线路的功率分配等,以保障电网的安全稳定运行。同时,电网调度技术还能够灵活应对电网中出现的突发情况,如负荷突变、设备故障等,通过调整电力系统的运行策略,快速恢复电网的正常运行状态,降低事故对电网运行的影响。在发电调度方面,电网调度技术通过分析电力市场需求、发电成本等因素,优化调整发电机组的运行计划和出力,实现发电资源的合理配置和经济利用。

4.5 PLC技术的应用

电气工程自动化技术在电力系统运行中的具体应用之一是 PLC(可编程逻辑控制器)技术的广泛应用。PLC 技术是一种基于数字化电子技术的控制系统,能够自动化地控制各种电气设备和执行各种控制任务。在电力系统中,PLC 技术被广泛应用于控制和监测各种电力设备和系统,提高了电力系统的自动化程度和运行效率。PLC 技术在电力系统中的应用涵盖了多个方面。首先,在电力生产方面,PLC 技术被用于控制发电机组的启停、调速和负载分配,实现对发电系统的精确控制和调节。其次,在输电和配电方面,PLC 技术被应用于控制开关设备、断路器和隔离开关等,实现对电力系统的远程控制和自动化操作,提高了系统的可靠性和安全性。此外,在电力监测和保护方面,PLC 技术被应用于实时监测电力系统的运行参数、故障信息和安全状态,及时发现并响应系统的异常情况,保障电力系统的稳定运行。

5 电气自动化技术在电力系统中的发展趋势

电气自动化技术在电力系统中的发展趋势呈现出几个明显特征。首先,智能化发展是显著的趋势之一。随着人工智能、大数据和物联网等技术的不断发展和应用,电力系统的自动化技术正朝着更加智能化的方向发展。智能

化电力系统能够通过数据分析和智能控制实现对电力系统的自动化管理和优化调度,提高系统的运行效率和可靠性。其次,数字化转型是不可逆转的趋势。随着数字化技术的普及和应用,电力系统正逐步实现数字化转型,数字化技术已经成为电力系统自动化的重要支撑。数字化转型使得电力系统的监测、控制、保护等方面都实现了信息化和智能化,提高了系统的可操作性和管理效率。另外,集成化应用是发展的重要方向。电力系统中的各个子系统和设备之间存在着密切的关联,将这些子系统和设备整合到统一的平台上进行集成管理成为发展的趋势。通过集成化应用,能够实现数据共享、资源优化和系统协同,提高了电力系统的整体运行效率和管理水平。此外,安全性和节能环保也是电气自动化技术发展的重点。随着社会对电力安全和环保的重视程度不断提升,电气自动化技术将更加注重电力系统的安全稳定性和节能环保性^[4]。未来,电力系统自动化技术将继续朝着智能化、数字化、集成化、安全可靠、节能环保的方向发展,为电力系统的现代化建设和可持续发展提供更加强有力的支撑。

6 结语

电气工程自动化技术在电力系统中的应用已经展现出了巨大的潜力和价值。通过自动化技术的引入和应用,电力系统的运行管理实现了从传统的手动操作向智能化、自动化的转变,为电力系统的安全稳定运行提供了有力保障。自动化技术不仅提高了电力系统的运行效率和可靠性,还为电力系统的智能化发展奠定了坚实基础,为实现电力行业的可持续发展提供了强有力的支撑。未来,随着科技的不断进步和自动化技术的不断创新,电气工程自动化技术在电力系统中的应用将会更加广泛和深入,为电力系统的现代化建设和智能化转型注入新的活力和动力。

[参考文献]

- [1] 闫音蓓,张悦,史光宇. 电气工程自动化技术在电力系统中的应用[J]. 光源与照明,2023(10):201-203.
- [2] 吴广宇,王雷. 电气工程及自动化技术在电力系统中的应用分析[J]. 造纸装备及材料,2023,52(9):47-49.
- [3] 高强. 电气工程及自动化技术在建筑施工中的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版),2023(16):83-85.
- [4] 邢龙. 电气自动化技术在电气工程中的应用[J]. 矿业装备,2022(6):158-159.

作者简介:杨利(1990.8—),毕业院校:燕山大学里仁学院,所学专业:自动化,当前就职单位:中电建新能源集团股份有限公司华北分公司,职称级别:工程师;李建赫(1990.11—),毕业院校:南通大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前就职单位:中电建新能源集团股份有限公司华北分公司,职称级别:工程师。