

电力电气自动化技术在电力工程中的运用

丁淑云 梁艺馨

河南京能滑州热电有限责任公司 河南 安阳 456400

摘要: 电力电气自动化技术是现代电力工程的重要组成部分,对于提高电力系统的稳定性、可靠性和安全性有着至关重要的作用。本文简要介绍了电气自动化的特点,分析了电力电气自动化技术在电力工程中的运用,并提出了一些能够加强其运用的有效措施。

关键词: 电力电气; 自动化技术; 电力工程

引言

随着科技的发展和全球能源互联网的加速推进,电力系统的规模日益扩大,同时对系统的稳定性和安全性也提出了更高的要求。电力电气自动化技术作为现代电力工程的重要支撑,正发挥着越来越重要的作用。

1 电气自动化技术的特点

电气自动化技术是一种融合了电子技术、计算机技术、自动化控制技术等多种技术的综合性技术,其应用范围广泛,特点明显。第一,电气自动化技术涵盖了电子、计算机、自动化等多个领域的技术,因此具有很强的综合性。它需要在掌握基本理论和技术的基础上,根据实际应用需求进行综合应用。第二,电气自动化技术采用了先进的电子元器件、传感器和控制器等设备,可以实现生产过程的精确控制和监测,从而大大提高生产过程的可靠性。同时,电气自动化技术还能够对生产过程中的各种故障进行实时诊断和报警,及时采取措施进行处理,从而降低了设备故障率,减少了维修和停机时间。第三,电气自动化技术通过实现生产过程的自动化和智能化,不仅能够提高生产效率,而且还可以减少能源消耗和环境污染。例如,在电力系统中,电气自动化技术可以实现电网的自动化调度和监测,提高电力系统的运行效率。第四,电气自动化技术具有广泛的应用范围,可以适应不同的工业生产环境和生产需求。例如,在高温、低温、强磁等恶劣环境下,电气自动化技术可以通过采用相应的防护措施和元器件,保证设备的稳定性和可靠性。此外,电气自动化技术还可以根据不同的生产需求进行定制化开发,满足不同行业的生产工艺要求。

2 电力电气自动化技术在电力工程中的运用

2.1 电网调度自动化

随着科技的快速发展,电力电气自动化技术在电力工程中的应用越来越广泛。其中,电网调度自动化是电力电气自动化技术的重要体现。电网调度自动化是指利

用计算机技术、通信技术、网络技术等手段,对电网进行实时监控、调度、管理。首先,电网调度自动化需要对电网中的各种数据进行实时采集和处理。通过安装在各个变电站、发电厂等现场的传感器、数据采集装置等设备,将电网中的电压、电流、功率等数据传输到数据采集系统中,并对数据进行处理和分析。其次,电网调度自动化需要建立一个完善的数据存储和管理系统。通过对采集到的数据进行处理和分析,生成相应的数据报表、曲线图等可视化数据,方便管理人员进行数据分析和决策。同时,数据存储和管理系统还需要具备数据备份和恢复功能,以保证数据的可靠性和完整性。最后,电网调度自动化需要实现调度与控制功能。根据电网的运行状态和需求,通过调整发电机的功率、开关的开闭等手段,对电网进行实时调度和控制。同时,还需要根据用户需求对电力供应进行灵活调整和分配,保障电力供应的质量和可靠性。

2.2 变电站自动化

在电力工程中,变电站自动化是电力电气自动化技术的重要应用领域之一。变电站自动化是指利用计算机技术、通信技术、网络技术等手段,对变电站的二次设备进行数字化、智能化、网络化的改造和升级,实现对变电站的实时监控、保护、控制和管理,以提高变电站的稳定性和安全性,提升电力供应的质量和可靠性。第一,变电站自动化能够实现对变电站的实时监控,及时发现和解决变电站中的问题和故障,避免因人为因素或设备故障引起的变电站不稳定现象,从而保障电力供应的稳定性和可靠性。第二,变电站自动化能够对变电站进行全面的安全防护,避免因黑客攻击、病毒感染等外部因素对变电站造成的安全威胁^[1]。此外,变电站自动化还能够对变电站的运行状态进行实时监控,及时发现和解决变电站中的安全隐患,保障电力供应的安全性。第三,变电站自动化能够对变电站进行精细化管理,通过

数据分析、预测和优化等技术手段,对电力供应的质量进行实时监测和管理。此外,变电站自动化还能够根据用户需求对电力供应进行灵活调整和分配,保障电力供应的质量和可靠性。第四,变电站自动化能够实现无人值守,减少人员的参与,降低人员的工作强度,提高运行效率。同时,通过对变电站的远程监控和控制,可以减少现场操作的时间和成本,提高运行效率。

2.3 电力企业监控系统自动化

目前,电力企业监控系统自动化需要实时采集电力生产、运营、管理等全过程中的各种数据,并对这些数据进行处理和分析。而通过自动化数据采集系统,其可以实现对现场设备的数据采集和传输,将现场的实时数据传输到监控中心等目的地,并对数据进行处理和分析,生成相应的报表和曲线图等可视化数据。同时,电力企业监控系统自动化需要建立完善的数据存储和管理系统,对采集到的数据进行存储和管理。通过数据存储系统,可以实现对数据的备份和恢复等功能,保障数据的可靠性和完整性。并且,通过对数据的分析和处理,可以发现数据中隐藏的模式和趋势,为电力企业的决策提供科学依据。最后,电力企业监控系统自动化可以利用数据分析和预测技术,对电力企业的运营状况进行预测和决策。通过对历史数据进行处理,可以预测未来的电量需求和负荷变化等情况,为企业决策提供科学依据。同时,自动化监控系统还可以通过数据挖掘等技术,发现客户的需求和行为模式,为企业提供更好的客户服务。

2.4 继电保护装置自动化

在电力系统中,传统的继电保护装置主要依赖于模拟电路进行保护,而数字化技术的应用使得继电保护装置逐渐向数字化方向发展。同时,数字化技术具有高精度、高可靠性、易于维护等优点,能够提高继电保护装置的响应速度和准确性。其次,继电保护装置自动化需要实现网络化控制和管理。通过网络技术,将电力系统的各个设备、传感器、执行器等连接在一起,实现数据的共享和信息的交互,提高电力系统的协同工作和整体性能。此外,在电力系统中,当发生故障时,快速定位故障点是至关重要的^[2]。继电保护装置自动化可以通过故障快速定位技术,实现对故障点的快速定位和隔离,保障电力系统的稳定性和可靠性。例如,利用故障录波等设备记录故障信息,结合网络技术和智能化技术手段,实现对故障点的快速定位和隔离。最后,通过人工智能等技术手段,可以实现对电力系统的智能监测、智能判断、智能控制等功能,提高电力系统的智能化水

平。例如,利用神经网络、模糊控制等智能化技术,可以对电力系统的运行状态进行预测和预警,提前发现异常情况并采取相应的保护措施。

2.5 提升设备故障诊断性能

随着电力系统的不断发展,电力电气自动化技术得到了广泛应用。在电力工程中,提升设备故障诊断性能是其中一个重要的应用方向。(1)电力系统中包含众多的设备和元件,任何一个设备或元件出现故障都可能影响到整个系统的正常运行。提升设备故障诊断性能,可以及早发现设备故障或异常情况,避免设备故障对电力系统造成影响,保障电力系统的稳定性和可靠性。(2)传统的设备维修方式往往是事后维修,即设备出现故障后再进行维修,这种维修方式不仅需要支付昂贵的维修费用,还可能对设备造成一定的损坏。提升设备故障诊断性能,可以实现预防性维修,即在设备出现故障前进行维修,降低设备维修成本,延长设备使用寿命。(3)电力企业的经济效益与电力系统的稳定性和可靠性密切相关。提升设备故障诊断性能,可以减少设备维修成本和时间,提高电力企业的经济效益。

3 加强电力电气自动化技术在电力工程中运用的措施

3.1 加强技术创新和研发

电力电气自动化技术是不断发展的,为了满足电力工程的需求,必须加强技术创新和研发。第一,应该加大对电力电气自动化技术的研发投入,以满足不断发展的电力工程需求。通过增加研发投入,可以不断提升电力电气自动化技术的创新能力,开发出更具先进性和实用性的自动化技术,提高电力工程的稳定性和可靠性。第二,在电力电气自动化技术的发展过程中,应当积极引进国内外先进的自动化技术和经验,汲取其优秀成果。通过对这些技术和经验的借鉴和吸收,可以帮助电力工程在运用电力电气自动化技术时,更加快速地发展和提升自身的技术水平。第三,为了推动电力电气自动化技术的不断创新和研发,电力企业应该建立完善的创新机制和研发平台。通过建立产学研一体化研发平台,促进技术研发和成果转化,推动电力电气自动化技术的产业化发展。同时,还要建立健全的创新机制,包括激励机制、创新管理制度等,激发研发人员的创新热情和积极性。第四,加强与国内外同行的交流与合作,有利于推动电力电气自动化技术的创新和发展。通过参加学术会议、技术交流等活动,可以及时了解国内外最新的技术动态和发展趋势,为电力电气自动化技术的创新和研发提供新的思路和方法。

3.2 提高电力工程工作人员的综合素质

电力工程工作人员的综合素质是影响电力电气自动化技术在电力工程中应用的重要因素之一。因此,为了加强电力电气自动化技术在电力工程中的应用,应提高电力工程工作人员的综合素质。(1)电力工程工作人员应具备电力电气自动化技术的基本知识和技能,因此,技能培训是提高综合素质的基础^[3]。针对目前技能培训缺乏和不完善的问题,应加强技能培训,通过定期组织技能培训课程、邀请行业专家授课、参加相关培训认证等方式,提高电力工程工作人员的技能水平。(2)电力工程工作人员应具备高度的责任心和职业道德,严格遵守职业规范和操作规程,确保电气自动化系统的稳定性和安全性。因此,应加强对电力工程工作人员的职业素养培养,通过组织职业道德教育、职业规范制定和实施等方式,提高电力工程工作人员的职业素养水平。(3)团队合作是电力工程工作的必要条件,电力电气自动化技术的应用更加需要各专业的配合与协作。所以,提高电力工程工作人员的团队合作能力是十分必要的。可以通过组织团队建设活动、定期组织技术交流会议、制定团队合作机制等方式,提高电力工程工作人员的团队合作能力。(4)加强沟通能力也是提高综合素质的重要措施之一。企业可以通过参加沟通技巧培训、组织模拟沟通练习、制定沟通规范等方式,提高电力工程工作人员的沟通能力。

3.3 完善电力电气自动化技术应用规范和标准

为了确保电力电气自动化技术在电力工程中的规范、安全、高效应用,建立和完善应用规范和标准是至关重要的。首先,针对电力电气自动化技术的应用,制定详细的应用规范和标准。这些规范和标准应明确规定自动化系统的设计、选型、配置、调试、验收等各个环节的具体要求和标准,以及安全操作和保养维护的规程。这些规范和标准应以国家相关法规和行业标准为基础,结合电力企业的实际情况和电力工程的需求进行制定。其次,为了保证电力电气自动化技术的应用效果和质量,应强化技术监督和安全审查。技术监督主要包括对自动化系统的稳定性、可靠性、效率等方面的监督,及时发现和解决技术问题。安全审查则是对电力电气自动化技术的安全性能进行全面的评估和审查,确保其满

足国家和行业的安全标准。此外,应建立全天候的故障监控和应急处理机制,及时发现和处理各种故障问题。同时,要注重故障预防,通过分析历史数据和趋势,预测可能出现的问题,提前采取措施进行防范^[4]。最后,为了确保电力电气自动化技术的长期稳定运行,应定期进行性能检测和维护。性能检测主要包括对自动化系统的各项性能指标进行检测和评估,确保其正常运行。维护则包括定期的保养、检查、调整等,以保持自动化系统的良好状态。

3.4 加强电力电气自动化系统的安全性

电力电气自动化系统的安全性需要从多个方面进行防范。其中,要提升系统的防雷击、防电磁干扰、防腐蚀等自然环境的抵抗能力,以确保系统在各种环境下的稳定运行。同时,要实施严格的安全管理制度,对系统的安全漏洞进行及时检测和修复,防止黑客攻击和病毒传播。此外,还要提高系统的加密水平,以保护信息不被泄露和篡改。最后,对于关键设备和重要数据,应采用双机备份或多机备份的方式,避免单点故障导致整个系统瘫痪,并应定期对备份设备进行检查和维护,以确保其能在需要时正常工作。

结语

总之,电力电气自动化技术在电力工程中发挥着重要的作用。通过对电力系统的实时监控、自动化控制和优化管理,它不仅可以提高电力系统的稳定性和可靠性,还可以提高电力系统的经济性和安全性。未来,我们需要进一步加强电力电气自动化技术的研究和应用,以适应电力系统的快速发展和变化,推动电力事业的可持续发展。

参考文献

- [1]李雄.问电力工程中的电气自动化技术应用前景[J].科技与企业,2020,(3):41-42.
- [2]张科.电气自动化技术在生产运行电力工程中的运用探讨[J].百科论坛电子杂志,2019,(13):260.
- [3]王杨.电气自动化技术在内燃机电力工程中的应用探讨[J].百科论坛电子杂志,2019,(10):258.
- [4]张秀杰.电力工程中的电气自动化技术应用探究[J].新疆电力技术,2020,(2):19-20.