

电力工程中的电力自动化技术应用

刘 石

国网辽宁省电力有限公司 辽宁 沈阳 110000

摘要:近年来,经济的发展,促进我国科技水平的提升。科学技术得到了十分普遍的应用,这也使得电力行业取得了前所未有的发展。人们在生活水准不断提升的情况下,对于电力的需求也逐步增加,电力企业每天需要传输更多的电量,这在一定程度上带动了企业发展,但同时也让企业面临更大的压力和更多的挑战。在此情况下,如何实现科学而广泛的电力自动化技术应用,就成为了一项十分重要的问题。本文就电力工程中的电力自动化技术应用展开探讨。

关键词: 电力工程; 电气自动化; 技术; 应用

引言: 电力工程自动化技术可以主动的处置电力工程当中遇到的问题,为电力系统运行的过程中提供更加科学快捷的处理方法,现阶段随着社会发展的步伐,电力工程自动化技术因为产业的涉及面广泛和其研究方面投入力度大、研究频率多的优势在未来市场上具有很大的发展潜力,因此发展企业的电力工程自动化技术是非常的关键。

1 简要概述电力自动化技术

动化及电力自动化技术是应用现代计算机、通信、传感、控制及信息处理技术实现电力系统智能化的重要手段。这项技术主要包括电力生产自动化技术、电力传输自动化技术、配电自动化技术以及用电自动化技术。随着电力系统规模的不断扩大和电力需求的快速增长,电力自动化技术的应用越来越广泛,成为电力系统升级换代的重要方法。首先,电力生产自动化技术能够通过实时对电厂生产过程的实时监控、数据采集和自动控制实现电力站组件的优化调度,从而保证电力系统的稳定运行和节能减排。其次,电力传输自动化技术可以帮助实现高压直流输电技术和智能交流输电技术,从而确保电能的可靠输送。再者,配电自动化技术可以通过传感器实现对电力设备的状态监测和诊断,从而及时预测和修复潜在的故障风险。最后,用电自动化技术可以通过安装智能电表和智能插座等装置,实现对用电终端设备的远程监测和控制。在未来,随着人们对能源需求的不断加大和对环境保护意识逐渐增强,电力自动化技术将会得到更广泛的应用。未来的电力自动化技术将更加智能化、绿色化和高效化,将为电力系统提供更加安全、可靠和高效的能源服务,推动我国电力产业进一步提升,实现新型工业化和信息化深度融合^[1]。

2 电力自动化的基本设计运行原则

电力自动化是在电力系统中应用先进技术的一种重

要手段,具有自动化、数字化、网络化和智能化等显著特点。在按照国家标准设计自动化系统和控制方案时,应按照以下原则进行设计和运行,以确保电力自动化系统高效、可靠、准确地运行。

2.1 统一性原则。电力自动化系统应该是统一管理、统一控制、统一数据传输和处理的完全集成,包括控制、保护、通讯、监控等各方面。在整个系统中,应保证各个部分之间的通讯协议、数据格式和数据传输方式全部统一,以便于系统集成和数据交换。通过统一原则,整个系统能够实现真正合作工作,保证系统的合理性、可靠性和稳定性。

2.2 可靠性原则。可靠性是电力自动化系统设计的一个重要原则。电力自动化系统的主要任务是保护电力设备,确保电力生产、输送和配送的连续性和可靠性。电力自动化系统必须具备超前的高可靠性、高安全性和高可用性,以确保在故障发生时对电网安全和稳定的保护,为保证电力系统的实时运行和稳定提供有力的保障^[2]。

2.3 灵活性原则。电力自动化系统应具有适应性、弹性和灵活性并且应能够完全满足日益变化的需求。针对不同地区、不同环境和不同负载需求,应该采用不同的系统组成方式和控制策略,以确保电力自动化系统在不同的条件下能够实现最佳性能和效益。此外,在使用中需要加强对系统的监测和维护,保证系统随时处于最佳状态。

2.4 系统化原则。电力自动化系统设计要充分考虑整个系统的可扩展性,特别是在面对未来需求下,需要具有增长和扩展的能力。电力自动化系统要按照电力的基本结构分层设计,每个模块要进行模块化设计,保证能够分开升级和维护,而不影响整个系统。通过系统化设计,能够快速适应新的电力变化,更灵活地对电力系统进行调控和升级。

2.5 安全性原则。电力自动化系统的安全性是设计中必须考虑的一个重要原则。在系统设计中需要考虑到对重要系统、信息和数据的保护、维护和预防措施。特别要注意信息安全、防灾减灾等方面,建立多种安全措施,保证系统信息不被非法入侵和破坏。通过完善的安全措施,能够保障电力自动化系统工作的稳定和可靠性,保障电力系统的信息安全。

3 电力工程中电力自动化技术的实践应用

3.1 现场总线的综合应用

现场总线是一种用于连接现场各种设备和仪表、传感器等的通信协议。它可以对现场设备进行实时监测和控制,从而实现自动化控制和管理。在电力工程中,现场总线的综合应用可以提高电气设备的可靠性和运行效率,同时缩短调试时间和维护费用。以输电线路为例,安装现场总线可以实时获取电力负荷、电压、电流等参数,通过终端设备将实时监测的数据传输到管理中心,中心进行分析和处理,并通过控制命令下达反馈到现场设备上,实现自动化控制和管理^[3]。

3.2 自动化补偿技术应用

电力系统中存在较大的电容和电感负荷,这会造成电力系统的无功功率较大,大大降低了电力系统的利用效率。自动化补偿技术可以通过对电力系统进行无功功率补偿,提高系统的效率和稳定性,同时降低电网电压的波动。自动化补偿技术主要有静态无功补偿和动态无功补偿两种形式。其中,静态无功补偿主要是通过功率因数校正装置和电容补偿装置实现的,它可以消除电力系统的无功功率,提高系统的功率因数。而动态无功补偿则主要通过电容器组和电抗器组配合使用,实现对电路上的无功功率快速响应和控制。在电力工程中,自动化补偿技术的应用可以提高电力系统的运行效率和稳定性,降低维护成本,同时对于高压变电站和大型工厂等电力负荷较大的场合具有重要意义。

3.3 主动对象数据库技术应用

主动对象数据库技术指的是一种基于对象的可重用软件构建技术,它可以将数据和程序绑定在一起,实现基于对象的自动化控制和管理。在电力工程中,主动对象数据库技术的应用主要体现在电力设备的远程监测和控制方面。以电力变压器为例,通过在变压器上安装感应器和传感器等设备,可以实现对变压器温度、油位、漏电流等各种参数的实时监测。将实时监测的数据传输到主动对象数据库中,并通过设备间的通信网络实现数据交换和控制命令下达,可以实现对变压器的自动化控制和管理。这能够有效避免电力变压器在实际运行中出

现故障和事故,提高电压变压器的使用寿命和可靠性。

3.4 光互连技术的具体应用

光互连技术是一种基于光传输的通讯技术,它可以实现高速的数据传输、大容量的信息存储和实时的数据交换等功能。在电力工程中,光互连技术主要的应用包括输电线路和变电站的智能化管理。以变电站为例,通过在变电站内部的设备上安装传感器和控制器等装置,并通过光纤互连技术将其连接起来,可以实现对变电站各种参数的实时监测和控制。同时,通过数据传输和交换实现对设备间的实时通信和数据共享,可以实现对电力系统的实时分析和判断,及时处理和解决问题,提高电力系统运行的可靠性和效率。此外,光互连技术也可以应用在电力系统的智能调度和控制方面。将光纤互连技术应用在电力系统的通信网络中,可以实现系统内部各设备的互联互通,提高系统内部的数据交换速率和效率,从而使电力系统的智能调度和控制更加方便和快捷^[4]。

4 电力工程中电力自动化技术的发展

4.1 电网调度自动化技术

首先,电网调度自动化技术可以实现对电网运行状态的实时监测和控制。通过在电力系统各个环节上安装感应器、传感器等设备,可以实时获取电力系统内部各种参数的值,从而进行实时监测和控制。通过数据采集与数据传输,实时将电力系统在各个环节的运行情况传送到主站进行处理。通过对这些数据进行分析处理,可以得出电力系统的状态,为后续调度和控制做出决策。其次,电网调度自动化技术能够实现对电力系统的智能调度和控制。这种技术能够实时响应电力系统实际运行情况,对系统的负荷进行预测,并根据需要实现应有的调度策略。在自动化控制系统的支持下,电力系统可以根据负荷需求和供电条件进行自动化调整,从而提高电力系统的运行效率和可靠性。另外,电网调度自动化技术还可以通过网络技术实现对电力系统的远程监测和管理。通过建立完善的通信网络,可以实现对远程电网的实时监测和控制,从而实现对电网的远程管理。这种技术的应用,不仅可以降低电力系统的运行成本,还可以提高电力系统的安全性和稳定性,减少对人员的依赖性。最后,在信息技术和大数据技术的不断进步和发展下,电网调度自动化技术将会不断创新和提高。例如,通过物联网技术,可以实现对设备的自动监测和管理;通过人工智能技术,还可以对电力系统的运行情况进行智能分析和处理,从而实现电力系统的自主控制和优化。

4.2 变电站自动化技术

首先,变电站自动化技术可以实现对变电站运行参

数和设备状态的实时监测和控制管理。通过在变电站设备上安装感应器、传感器和控制器等设备，可以实时获取变电站内部各种参数的值，从而进行实时监测和控制。特别是在大型变电站当中，通过对各种设备进行实时监测和控制，可以实现对变电站的自动化管理，提高变电站的运行效率和安全性。其次，变电站自动化技术还可以在调度和控制方面发挥重要作用。在传统的变电站中，调度和控制通常需要通过人工操作来完成。然而，这种操作容易出现差错，且效率低下。而通过采用变电站自动化技术，可以将这些操作自动化，实现对变电站的智能调度和控制，从而提高变电站的运行效率和可靠性。另外，变电站自动化技术还可以通过网络技术实现对变电站的远程监测和管理。通过建立完善的通信网络，可以实现对远程变电站的实时监测和控制，从而实现对变电站的远程管理。这种技术的应用，不仅可以降低变电站的运行成本，还可以提高变电站的安全性，减少对人员的依赖性。最后，随着信息技术和无线通信技术的不断发展，变电站自动化技术将会得到进一步的发展和应用。例如，利用物联网技术，可以实现对设备的自动监测和管理，从而提高设备的运行效率和减少故障率。另外，通过无线通信技术，也可以实现对远程变电站的实时监测和控制，从而使变电站自动化技术在更广泛的场合得到应用^[5]。

4.3 配电网自动化技术

首先，配电网自动化技术可以实现对配电网运行参数和设备状态的实时监测和控制。通过在配电网各个环节上安装感应器、传感器和控制器等设备，可以实时获取配电网内部各种参数的值，从而进行实时监测和控制。特别是在大型配电站当中，通过对各种设备进行实时监测和控制，可以实现对配电站的自动化管理，提高配电站的运行效率和安全性。其次，配电网自动化技术能够实现对配电网的智能调度和控制。通过对配电网的实时监测和控制，可以实现对配电网的智能调度和控制。在自动化控制系统的支持下，配电网可以根据负荷需求和供电条件进行自动化调整，从而提高配电系统的

运行效率和可靠性。另外，配电网自动化技术还可以通过网络技术实现对配电网的远程监测和管理。通过建立完善的通信网络，可以实现对远程配电站的实时监测和控制，从而实现对配电站的远程管理。这种技术的应用，不仅可以降低配电站的运行成本，还可以提高配电站的安全性，减少对人员的依赖性。最后，在信息和通信技术的不断进步和发展下，配电网自动化技术将会不断创新和提高。例如，通过物联网技术，可以实现对设备的自动监测和管理，从而提高设备的运行效率和减少故障率。另外，通过大数据分析技术，还可以对配电网的运行情况进行实时监测和分析，从而预测故障和瓶颈，并采取相应的措施，提高配电网的运行效率和可靠性^[6]。

结语

电力工程自动化技术可以主动的处置电力工程当中遇到的问题，为电力系统运行的过程中提供更加科学快捷的处理方法。我国的电力工程自动化技术进程的速度与我国当下社会的实际情况密不可分，电力工程自动化技术的发展还需努力探索。电力行业迅速发展带动了产业的上游和下游企业迅猛发展，电力自动化控制作为电力工程中重要的组成部分，在输配电系统中起着控制和保护的作用，随着我国电网建设的加速，该行业会迎来了良好的发展机遇。

参考文献

- [1]喻见, 邱雁庄.PLC技术在电力系统自动化工程中的应用[J].军民两用技术与产品, 2018(2): 236-236.
- [2]高兴北, 张春伟.试析电力自动化技术在电力工程中的应用[J].科学技术创新, 2019, 32(35): 116-116.
- [3]刘玉浩.电力工程中的电力自动化技术应用分析[J].电力系统装备, 2018(9): 39-40.
- [4]张曙光.电力工程中的电气自动化技术应用[J].精品, 2019(2): 233-233.
- [5]崔凯.电力工程中的电力自动化技术的应用研究[J].科技创新与应用, 2019(3): 185-186.
- [6]季节.电力工程中的电力自动化技术应用[J].电力系统装备, 2019(2): 38-39.