

电气自动化技术在电力工程中的运用分析

温全

新疆维吾尔自治区乌鲁瓦提水利枢纽管理局

DOI:10.12238/hwr.v8i3.5249

[摘要] 随着新型电气自动化技术的发展与应用,全国电网的智能化程度不断提高,逐步实现了高度的集约化和智能化,利用电气自动化技术如PLC、DSC等,可以实现对电网设备的实时监控。在此基础上,提出了一种新型的自动控制方法,即在一定程度上提高了系统的运行效率,同时也促进了区域内的产业与经济的发展。为此,应不断加大对电力自动化的研究力度,保证其在市场中的作用能够充分发挥出来,为区域产业与经济的发展做出应有的贡献。

[关键词] 电气自动化技术; 电力工程; 运用研究

中图分类号: TM727 文献标识码: A

Analysis of the Application of Electrical Automation Technology in Power Engineering

Quan Wen

Uruwati Water Conservancy Hub Management Bureau of Xinjiang Uygur Autonomous Region

[Abstract] With the development and application of new electrical automation technologies, the intelligence level of the national power grid continues to improve, gradually achieving a high degree of intensification and intelligence. By using electrical automation technologies such as PLC, DSC, etc., real-time monitoring of power grid equipment can be achieved. On this basis, a new type of automatic control method is proposed, which improves the operational efficiency and accuracy of the system to a certain extent, and also promotes the development of industries and economy in the region. Therefore, it is necessary to continuously increase research on power automation to ensure that its role in the market can be fully realized and make due contributions to the development of regional industries and economy.

[Key words] Electrical automation technology; Electric power engineering; application research

引言

电力系统是国民经济的重要组成部分,电气工程自动化技术是保证电力系统安全、可靠和高效运行的重要手段。随着电力系统规模的增大,电网结构日趋复杂化,采用人工调控、数据监测等手段已经无法适应新形势下的需求,亟需采用先进的自动化手段,以提升电网的高效稳定运行。

1 分析电气自动化技术特征

1.1 电气自动化技术具有无需建立控制模块特征

传统的自动化控制应用通常需要建立复杂的控制模块,而且在面对不可预见和规避的问题时,常常无法提供足够的应对能力。这些问题可能涉及受控对象的动力学方程模型的不准确性,或者实际运行效果与理论模型的差异。因此,采用智能控制系统来应对这些挑战是非常具有吸引力的选择。智能控制系统的关特点之一是它们无需建立复杂的控制模块。相反,它们通过利用先进的算法和技术,可以在实际运行中动态地调整控制策略,以适应受控对象的变化和不确定性。这种灵活性和适应性

使得智能控制系统能够更好地应对对象的控制模式设计中的挑战,而无需依赖于静态的模型精度。此外,智能控制系统还能够有效地解决一些不可预见和规避的问题。在传统控制系统中,当出现意外情况时,通常需要手动干预或进行紧急修复,这可能导致电网的不稳定或不可靠。而智能控制系统可以通过实时监测和自主决策来应对这些问题,减少了人为干预的需要,提高了电网的稳定性和可靠性。

1.2 电气自动化技术具有便于调整控制电气系统特征

通过采用自动控制技术,电力系统能够实现更快的反应速度,降低响应时间的消耗,并加快整个系统的运行速度,这些优势显著提升了电力系统的工作效率,为电力工程的未来发展提供了重要支持。自动控制技术的应用在电力系统中具有广泛的潜力。它可以监测系统的状态并自动做出必要的调整,以确保电力供应的稳定性和可靠性。当出现故障或负载波动时,自动控制系统能够快速响应,迅速采取措施,以最小化中断时间和电力质量的影响。这种高效的反应速度使得电力系统更加可靠,有助于

满足不断增长的电力需求。响应时间的降低也是自动控制技术的一个显著优势。传统的手动控制方法可能需要更长的时间来检测问题并采取行动。然而,自动控制系统可以立即识别问题并迅速采取行动,从而减少了电力系统在故障情况下的停机时间。这对于维护高度可用性的电力系统至关重要。另一个关键的好处是系统运行速度的提升。自动控制技术可以优化电力系统的运行,确保其在最佳状态下运行。通过实时监测和调整,系统可以更高效地分配资源,降低能源浪费,提高能源利用率。

1.3 电气自动化技术具有很强一致性特征

自动化技术在现代工程和控制系统中扮演着至关重要的角色。其中一个关键方面是其强调的一致性。一致性是指在不同的情境下,自动化技术能够保持相同的控制和数据处理标准,以确保实际效果与设计目的一致。这意味着每个控制装置都必须严格按照既定的自动化技术标准进行操作,以实现预期的结果。然而,正是这种一致性也可能导致一些挑战和问题的出现。

首先,如果自动化技术没有得到正确实施或配置,就很难实现预期的结果。这可能会导致系统无法按照设计目的运行,从而影响生产效率和产品质量。

其次,自动化技术的一致性也需要与实际的控制需求相匹配。如果自动化系统不能满足实际工程或生产过程的需要,那么它就无法达到其预期的效益。

2 关于在电力工程中电气自动化运用策略

2.1 在发电厂中电气自动化技术运用

2.1.1 在数据采集与处理中电气自动化技术运用

电气自动化技术通过各种传感器和监测设备,实时采集发电厂内各种电力设备的运行数据。这些数据包括电压、电流、温度、压力等参数,以及设备的状态信息。采集到的数据通过高效的通信系统传输到监控系统中,实现数据的实时监测和分析。这有助于发电厂运营人员了解设备的工作状况,及时发现潜在问题,并进行预防性维护。数据的采集与处理是电气自动化技术的基础,为后续的监控与控制提供了必要的信息支持。

2.1.2 在监控与报警功能中电气自动化技术运用

监控系统是电气自动化技术的核心组成部分。它通过可视化界面展示各个电力设备的状态和运行参数。操作人员可以实时监测发电厂的运行情况,包括电机、发电机、开关设备等各种关键组件。监控系统还设置了告警和报警功能,一旦发现异常情况,如温度过高、电流异常等,系统将自动发出警报,并将详细信息提供给操作人员。这有助于及时采取措施,避免设备故障或停机,确保电力供应的可靠性。

2.1.3 在控制与操作中电气自动化技术运用

电气自动化技术还包括对电力设备的远程控制和操作功能。在控制室内,操作人员可以通过电脑或控制面板对发电厂的各个设备进行远程控制。这包括启停电机、调整发电机负载、切换开关设备等操作。此外,操作人员还可以查看历史运行数据,分析设备的性能趋势,以优化运行策略。这些控制与操作功能提高了发电厂的灵活性和响应能力,有助于实现更高效的电力生产。

2.2 在变电站中电气自动化技术运用

电气自动化技术在现代变电站的应用已经成为电力行业的关键领域之一,为了更好地理解这一技术的应用,可以将其分为三个关键层次:站控层、间隔层和流程层,每一层都有其独特的组成部分和功能。首先,站控层在变电站中扮演着关键的角色。这一层次包括了监控主机、计算机数据和通信设备等关键组件。监控主机是变电站的大脑,负责监视和控制变电站的各个方面。计算机数据系统则用于处理和存储大量的数据,从而使操作人员能够及时获得所需的信息。通信设备则确保不同部分之间的数据传输和通信畅通无阻。其次,间隔层是电气自动化技术的一个关键组成部分。这一层次包括了保护装置、测控装置和故障录波装置等设备。保护装置的任务是监测电力系统中的异常情况,并在必要时采取措施以保护设备和系统的稳定性。测控装置用于实时测量和监测电力系统的参数,以确保系统运行在安全和稳定的状态下。故障录波装置则用于记录和分析电力系统中的故障事件,以帮助工程师诊断问题并采取适当的措施。最后,流程层是电气自动化技术的另一个重要组成部分,它包括了集成功能单元、智能人机交互终端和智能电磁控制模块等。集成功能单元是用于执行各种电气自动化任务的设备,如开关操作和设备状态监控。智能人机交互终端提供了操作员与电力系统交互的界面,使其能够实时监控和控制系统的运行。智能电磁控制模块则用于控制电力设备的运行,以确保系统的正常运行和安全性。

2.3 在电网调度中电气自动化技术运用

电气自动化技术在电网调度领域扮演着至关重要的角色。电力调度中心是电力系统的核心,而自动化系统是其运行的关键支持。这些自动化系统由一系列精密的硬件设备和先进的电脑系统组成,它们的使命不仅是确保电力系统的稳定供电,还包括一系列重要功能和任务。电气自动化技术在电力调度中的应用涵盖了经济调度。通过精确的数据采集和分析,系统可以实时监测电力市场的动态变化,以便在经济效益最大化的同时满足电力需求。这包括考虑不同电力资源的成本、供需平衡以及电力价格等因素,以制定最优的发电计划。除此之外,电气自动化技术还用于实时监测电力系统的安全运行。系统会不断监测电力系统的各个参数,并在检测到异常情况时发出警报。这有助于快速发现故障原因,并制定科学合理的处理措施,以最大程度地减少故障对电力系统的影响。

2.4 在自动控制系统中智能电网技术运用

智能电网技术通过自动控制系统,有效提高了电网的安全性和稳定性,同时解决了传统人工调动技术所存在的一些不足之处,从而显著提高了整体工作效能。传统电力工程中,电网的安全性和稳定性一直是关键关注点。智能电网技术通过全方位监控电力系统的各个方面,包括电网节点的状态和负荷情况,以及实时调度电网的各个节点,使电力系统的运行更加稳定可靠。这种实时监控和调度能力有助于快速应对潜在的问题,减少了电力系统可能面临的故障和停电风险。与此同时,智能电网技术

也有助于降低人工调度的依赖。传统电力工程中,人工调动电网需要大量的人力和时间,而且容易受到人为错误的影响。智能电网技术可以自动化许多调度任务,减少了人为干预的需求,提高了电网的运行效率。这有助于电力公司降低运营成本,并提供更可靠的电力供应。

2.5在输配电网络中电气自动化技术运用

首先,电力系统监测。电力系统监测是指对输配电网络中各个节点进行实时监测和数据采集。通过对输配电网络的实时监测,可以及时掌握电力系统的运行状态、预测电力负荷和电力设备的运行状态、发现和处理电力系统的故障和异常情况。此外,电力系统监测还可以提供有关电力系统质量和可靠性的统计数据,为电力系统运行和管理提供决策支持。

其次,电力设备控制。电力设备控制是指利用计算机、通信、控制、传感等技术对输配电网络中的电力设备进行自动化控制和管理。通过自动化控制技术,可以实现对输配电网络中各种电力设备的状态监测、故障诊断和自动控制,提高电力设备的可靠性和稳定性。例如,利用自动化控制技术可以实现对配电变压器的远程监控和故障诊断,减少故障损失和修复时间。

再次,用电负荷控制。用电负荷控制是指利用计算机、通信、控制等技术对用电负荷进行实时监测和控制,以实现电力系统负荷的均衡和优化,提高电力系统的能效和经济性。例如,利用用电负荷控制技术可以实现对商业和工业用电的时段性调峰,减少电力系统的负荷峰值,从而降低电力系统的运行成本。

最后,故障管理。故障管理是指对输配电网络中出现的故障进行诊断和管理。通过自动化诊断技术,可以快速地判断故障的类型、位置和严重程度,从而快速定位和处理故障,减少电力系统的停电时间和损失。

2.6在电气设备监测与维护中电气自动化技术运用

首先,电气设备的状态监测。电气设备的状态监测是指通过对电气设备的各项指标进行实时监测和数据采集,对电气设备的运行状态进行监测和分析。通过电气设备的状态监测,可以及

时发现电气设备的故障和异常情况,避免设备的严重损坏和事故的发生。

其次,电气设备的故障预测。电气设备的故障预测是指通过对电气设备的历史数据进行分析 and 处理,预测电气设备的故障概率和故障时间,提前进行维护和更换。通过电气设备的故障预测,可以减少电气设备的停机时间和维修成本,提高电气设备的可靠性和稳定性。

再次,电气设备的故障诊断。电气设备的故障诊断是指通过对电气设备的监测数据进行分析 and 处理,对电气设备的故障进行判断和定位。通过电气设备的故障诊断,可以快速地找出故障的原因和位置,减少电气设备的维修时间和成本。

最后,电气设备的维护管理。电气设备的维护管理是指对电力设备的维护工作进行计划、管理和优化。通过电气设备的维护管理,可以减少电气设备的停机时间和维修成本,提高电气设备的可靠性和稳定性。

3 结束语

综上所述,随着社会的发展,科学技术也在不断地进步,电力系统的自动控制技术被引入到电力工程中,这是一个新的发展阶段。随着科学技术的发展,电气工程领域也发生了巨大的变化,其中电气自动化的大量使用就是一个很好的例证。该方法的提出与应用,对于提高电力系统的建设质量,提高工作效率有着重大的现实意义。

[参考文献]

- [1]郭召凯.基于电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用探析[J].电子元器件与信息技术,2021,5(07):199-200.
- [2]施伟.新时期电力电气自动化在电力工程中的应用[J].通信电源技术,2019,36(12):152-153.
- [3]张永泉.对电力工程中的电气自动化技术要素的分析探索[J].智能城市,2019,5(08):199-200.
- [4]刘林军,李小军.试述电力工程中的电力自动化技术应用[J].中国战略新兴产业,2018,(20):105.