

# 电力电气自动化技术在电力工程中的运用

杨少泽

华能北方丰电能源公司 内蒙古 丰镇 012100

**摘要:** 随着科技的不断更新,电力的智能化也获得了进展,是中国高新技术工业的关键组成部分,可以广泛的运用于工业、农业、军事等行业上,而随着国民经济的发展,电力自动化技术在这个方面的占比也是越来越重,所起到的影响也是越来越大。在这种科技与信息都不断发达的年代,电力智能化在电力工程中应该要逐步的加强,这样才能够更好的提高电能的供给效益。

**关键词:** 电力电气自动化技术; 电力工程; 运用

电力智能化是电气工程技术的分支部分,而且和电气信息技术紧密联系,可以稳定电力工程技术和灵活调整电能,从而实现更多用户对电能的实际需要的合理供应。现代社会是个科学技术高度发展的信息时代,现代电子信息技术的广泛使用更加便利着人类的生活,特别是随着新一代人工智能的迅速发展,使人类的日常生活变得更加方便。生物能源已经成为了现代社会的基本能源,人类一切生产生活都离不开生物能源工业的工作。

## 1 电气自动化技术在电力系统中应用的作用

电气自动化技术在电力系统中的应用起到了非常重要的作用,它不仅提高了电力系统的稳定性和可靠性,同时也提高了系统的运行效率和安全性。首先,电气自动化技术能够实现对电力系统的远程监控和控制,减少了人工操作的依赖,缩短了故障应急响应时间,提高了系统的响应能力。其次,电气自动化技术还能够实现对电力设备的自动检测和诊断,实时监测设备的工作状态和性能,提前预警可能出现的故障,保护设备的安全运行。另外,电气自动化技术还能够实现对电力负荷的自动调节和优化,根据负荷需求进行智能调度,提高了电力系统的负荷平衡和能源利用率。此外,电气自动化技术还可以实现对电力系统运行数据的实时采集、处理和分析,提供科学决策依据,为电力系统的运行管理提供支持<sup>[1]</sup>。电气自动化技术在电力系统中的应用,不仅提高了系统的稳定性和可靠性,还提高了系统的运行效率和安全性,具有重要的意义和价值。

## 2 电力工程自动化内涵

电气自动化技术是一种将电力工程与自动化技术相结合的领域,通过对电力系统中各个环节进行智能化、自动化的管理和控制,提高电力系统的运行效率、安全性和可靠性。在现代电力系统中,电气自动化技术发挥着重要的作用。首先,电气自动化技术可以实现电力

系统的远程监测和控制。传统的电力系统监测需要人工巡视和操作,效率低下,并且存在一定的风险。而通过电气自动化技术,可以实现对电力系统的远程监测和控制,通过传感器和数据采集设备获取电力系统的实时状态,通过远程操作和控制设备来对电力系统进行调节,提高了监测和操作的效率,减少了人为失误的风险。其次,电气自动化技术可以实现电力系统的智能化管理。现代电力系统规模庞大,包括发电、输电、配电等多个环节,管理复杂而繁琐。通过电气自动化技术,可以实现对电力系统的智能化管理,通过数据分析和处理,实时监测电力系统的运行状态,预测故障和异常情况,提前采取相应的措施,避免事故的发生,并且可以采用优化调度算法对电力系统进行优化调度,提高电力系统的能源利用率和经济性。再次,电气自动化技术可以提高电力系统的安全性和可靠性。电力系统的故障和事故可能导致严重的后果,如停电、设备损坏甚至火灾等<sup>[2]</sup>。通过电气自动化技术,可以实现对电力系统的实时监测和预警,及时发现潜在的故障和问题,并采取相应的控制措施,保障电力系统的安全运行。此外,电气自动化技术还可以实现电力系统的自动恢复和自动切换,当发生故障时,可以自动将负荷切换到备用电源,确保供电的连续性,提高了电力系统的可靠性。电气自动化技术在电力系统中的应用具有重要的意义。它能够实现对电力系统的远程监测和控制,智能化管理,提高电力系统的安全性和可靠性。随着科技的不断发展和创新,电气自动化技术在电力系统中的应用将越来越广泛,为电力行业的发展和电力供应的可持续性提供有力的支持。

## 3 电气自动化技术的特点

电气自动化技术是指运用计算机、通信、控制等技术手段对电气设备、电气系统和电气过程进行自动化控制和管理的技术。它具有以下几个特点:第一,电气自

动化技术具有高度的自动化程度。通过引入先进的计算机控制系统和大规模的现场设备,可以实现对电气设备和系统的自动化控制和管理。这大大减轻了人工操作的负担,提高了工作效率和安全性。第二,电气自动化技术具有高度的集成性。通过将控制设备、仪器仪表、通信设备等进行集成,实现了系统化、集中化的管理与控制。这不仅提高了系统的可靠性和稳定性,还简化了设备的布线和维护<sup>[3]</sup>。第三,电气自动化技术具有高度的灵活性和可扩展性。通过软件编程和配置参数等方式,可以根据实际需求进行调整和扩展。这使得系统能够适应不同规模和复杂度的电气设备和系统,并能够快速响应和适应变化的工作环境。第四,电气自动化技术还具有高度的智能化。通过引入人工智能和专家系统等技术,使得系统能够具备自主学习和决策的能力。这使得电气设备和系统能够更加智能地进行控制和管理,提高了系统的稳定性和效率。电气自动化技术的特点使得其在电力系统中得到了广泛的应用。它不仅提高了电气设备和系统的运行效率和安全性,还为电力行业的发展提供了有力支撑,推动了电力系统的现代化进程。

#### 4 电力电气自动化技术在电力工程中的运用

##### 4.1 柔性交流输电系统

随着电力需求的不断增长和电力网规模的扩大,传统的交流输电系统面临着的一系列挑战,如输电线路损耗大、电压稳定性差等问题。为了解决这些问题,电力电气自动化技术应运而生,并在柔性交流输电系统中得到广泛运用。柔性交流输电系统是将电力电子技术与传统交流输电系统相结合的一种新型电力传输方式。其核心是采用柔性交流传输设备,如柔性直流输电技术、智能变压器等,通过对电力系统的控制和管理,实现对电力的高效传输与分配。电力电气自动化技术在柔性交流输电系统中起着重要作用。首先,通过电气自动化技术,可以实现对柔性传输设备的智能控制和运行管理。例如,利用现代电气自动化技术,可以对柔性直流输电系统中的VSC(可控硅交流输电)转换器实现精确的电力调节和优化控制,从而提高电力系统的稳定性和可靠性。其次,电气自动化技术可以实现对电力系统的实时监测和诊断。通过安装传感器和监测设备,可以实时获取电力系统的运行数据,并利用电气自动化技术对这些数据进行分析和处理。这样可以及时发现电力系统中的故障和异常情况,并采取相应的措施进行修复和调整,保证电力系统的安全运行<sup>[4]</sup>。电气自动化技术还可以实现对电力系统的优化调度和能量管理。通过与智能电力网的结合,可以实现对电力系统中各个节点的能量调度和

平衡,从而实现对电力资源的高效利用和分配。

##### 4.2 安全监控系统技术

安全监控系统是电力电气自动化技术在电力工程中的重要应用领域之一。随着电力工程规模的不断扩大和电网运行复杂性的增加,安全监控系统的作用愈发重要。安全监控系统通过实时监测和控制电力设备的运行状况,提供全面的安全保障。首先,安全监控系统通过传感器、控制器和监控设备等元件实时获取电力设备的运行状态数据。这些数据包括电流、电压、温度、湿度等参数,可以帮助电力工程人员及时了解电力设备的运行情况。例如,当某个设备发生异常时,安全监控系统可以立即报警并采取相应的措施,以防止设备故障进一步扩大,同时减少对电网的影响。其次,安全监控系统具有自动化的控制功能。通过与电力设备的控制装置相连接,安全监控系统能够对设备进行远程遥控,实现对电力工程的自动化控制。例如,在电力系统中,当负荷过大或发生短路等异常情况时,安全监控系统可以自动切断故障设备,并重新分配负载,以确保电力系统的稳定运行。安全监控系统还具备数据存储和分析功能。通过将大量的运行数据记录下来,并进行分析和统计,安全监控系统可以帮助电力工程人员及时发现潜在的问题,并提供相应的解决方案。同时,这些数据也可以起到监督和评估的作用,为电力工程的改进和优化提供依据<sup>[5]</sup>。

##### 4.3 人工智能技术

电力电气自动化技术在电力工程中的应用正日益广泛,其中一项重要的应用领域就是人工智能技术。人工智能技术是指一种模拟人类智能的技术,通过模拟人类的思维和学习能力,使机器具备自动感知、决策和执行任务的能力。在电力工程中,人工智能技术的应用可以提高电力系统的运行效率、安全性和可靠性。首先,人工智能技术可以用于电力系统的智能监测和诊断,通过对大量的电力数据进行分析和处理,实现对电网设备的实时监控和故障诊断,可以及时发现和排除潜在的故障,提高电网的可靠性和稳定性。其次,人工智能技术可以用于电力系统的智能控制,通过建立智能化的控制系统,能够根据电力需求和供应情况,自动调节电力系统的运行参数,并实现电力资源的合理分配,优化电网的运行效率。人工智能技术也可以应用于电力系统的预测和优化。通过对历史数据和实时数据进行分析,可以预测电力需求的变化趋势,进而合理规划电力的生产和供应,降低能源消耗和环境污染。

##### 4.4 运用仿真技术

电力电气自动化技术在电力工程中的运用是为了提

高电力系统运行的安全性、可靠性和效率。其中,运用仿真技术是一种重要的方法。通过建立电力系统的仿真模型,可以模拟真实的电力系统运行情况,对系统进行实验、分析和优化,从而得出最佳的操作策略。仿真技术在电力工程中的应用主要体现在以下几个方面。首先,仿真可以帮助电力系统规划人员进行系统运行状态预测和评估。通过仿真,可以模拟不同的负荷情况、发电机组出力方案等,来评估电力系统的性能指标,如电压稳定性、功率平衡等。这有助于规划人员做出合理的系统扩容和改造决策,提高系统的可靠性和经济性<sup>[6]</sup>。其次,仿真可以帮助电力系统运行人员进行实时调度决策。通过对电力系统运行状态的实时仿真建模,可以根据实际情况进行状态估计和负荷预测,并基于此作出合理的调度决策,如发电机组出力调整、输电线路的开关操作等。这有助于提高电力系统运行的效率和稳定性,保证电力供应的安全和可靠性。仿真技术还可以用于电力系统的故障分析和故障仿真。通过对电力系统故障情况的建模和仿真,可以分析故障原因、确定故障范围,并预测故障对系统的影响。这可以为系统的故障排除和快速恢复提供指导,并提供故障事件的分析报告,以提高电力系统的防护能力和紧急响应能力。

### 5 探究电力工程中电气自动化的发展形势

电力工程中的电气自动化是指应用先进的电气技术以及自动控制技术来实现电力系统运行和管理的自动化。随着科技的不断进步和电力需求的不断增长,电力工程领域的电气自动化技术也呈现出快速发展的趋势。第一,电气自动化技术在电力工程中的发展形势可观。随着电力系统的规模不断扩大和电力负荷的增加,传统的人工控制方式已经无法满足系统的要求。自动化技术的引入,可以提高电力系统运行的稳定性、可靠性和安全性,有效地降低事故风险,并提高电力能源的利用效率。因此,电气自动化技术在电力工程中必将得到广泛应用和推广。第二,电气自动化的发展离不开信息技术

的支持。随着信息技术的快速发展和智能化水平的提高,电力工程中的电气自动化技术也得到了极大的推动。通过引入先进的传感器、通信和计算技术,电力系统的实时监测、故障诊断、智能优化等功能得以实现,大大提高了电力系统运行的智能化水平<sup>[1]</sup>。第三,电力工程中的电气自动化技术还将向着更高的智能化方向发展。随着人工智能技术的不断成熟和应用,电力工程中的电气自动化技术也将与人工智能相结合,实现更智能、更自动化的电力系统运行和管理。例如,通过运用机器学习和深度学习算法,可以对电力系统进行实时预测和决策,提高系统的运行效率和优化能源调度。

### 结束语

将电气自动化技术应用在电气工程中,不仅可以保证设备在运行过程中的稳定性,也大大的提升了员工的工作效率。通过对我国的电气自动化技术应用现状进行分析,发现仍然存在很多的问题需要解决,对于电气自动化技术的探究应该在理论研究基础上,掌握其在实践中的应用特征,明确电气自动化技术的优势。

### 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.
- [3]李自成,刘健,曾丽,等.新工科背景下电力电子装置与系统课程教学的改革与探索[J].中国现代教育装备,2020,(13):48-50.
- [4]丁国明.电气自动化控制技术在电力系统中的应用探讨[J].现代信息技术,2019(18):153-154.
- [5]张贵.电力工程中的电气自动化技术应用探究[J].信息技术,2019(2):139-140.
- [6]李伟.电力工程中的电气自动化技术应用[J].电力信息,2019(7):86-87.