

电气自动化技术在生产运行电力系统中的应用

宋宏勇

宁夏天元建筑有限公司 宁夏回族自治区 中卫 755103

摘要: 生产运行电力系统中,应用电气自动化技术在推动系统智能化和自动化方面发挥着重要作用。电气工程自动化技术在类型上较为多样,可以广泛用于电力系统运行,在实际应用中,应结合电力系统的等级规模,提高电气工程自动化技术的立体化应用水平。

关键词: 电气自动化技术;生产运行;电力系统;应用

引言:随着我国科技水平、经济水平不断提高、不断发展,自动化技术也在此背景下得到了飞速发展,不断成熟不断创新。电气自动化技术在电力系统中应用,可发挥显著作用,可促进电力系统稳定运行,可提高电力系统的安全性,可实现店里系统实时仿真,可提高电力系统本身的服务质量。

1 电气自动化技术的定义

电气自动化技术是一种通过电子、计算机和控制技术实现对电器设备、电力系统运行、生产流程等进行自动化控制的技术。它结合了计算机科学、电子学、通信技术和控制技术等多个领域的知识,并通过各种传感器和执行器,实现对设备和过程的远程监控和自动控制。电气自动化技术应用于工业和商业领域,以提高生产效率,提高能源利用效率,降低成本和减少对人力资源的依赖。它广泛应用于各种电器设备和电力系统的远程监控和控制,包括发电厂、配电网、电机、电气设备和机器人等。

2 电气自动化技术的基本原理

以现代电子技术为基础,利用数字计算机技术进行数据处理和控制操作,通过各传实时采集电气系统运行状态数据并对其进行全面监测、分析和诊断,进而实现电气设备的自动控制和调节,提高产品质量和生产效率^[1]。

2.1 控制理论原理

电气自动化技术的控制理论原理是基于现代控制理论及相关应用技术发展而来的,它通过对电气设备及系统的传感器数据进行实时、可靠地监测和控制,能够大幅度提高电气设备的效率和稳定性。

2.2 周边通信原理

通信技术作为电气自动化技术的重要组成部分之一,在现代化的电气系统自动化控制中扮演着不可替代的角色。通过使用各种通信协议和技术,可以实现多样化的控制手段、发送和接收各种电能信息,并对电气设备的运行状态进行实时检测和控制。

2.3 数字处理原理

电气自动化技术的数字处理原理是指利用现代数字计算机技术,对电气系统设备及其运行状态等信息进行科学的处理和管理。通过充分利用数字技术的优势,能够实现电气系统运行的智能化、自动化和数据化管理。

2.4 实时监控原理

电气自动化技术的实时监控原理是指通过对电气设备运行状态的全面监控和数据采集,及时识别出可能出现的故障和异常情况,并反馈给控制系统进行及时处理和调整。通过实时监控的手段可以帮助电气运行管理人员迅速掌握当前电气设备运行状态及其变化趋势,提高电气设备及系统的稳定性和可靠性。综上所述,电气自动化技术的基本原理涉及到了多个方面的技术,包括控制理论、周边通信、数字处理和实时监控等,这些原理的有效结合使得电气自动化技术同其它领域的自动化技术相比,具有更高的性能和可靠性^[2]。

3 电力系统自动化的发展历程

电力系统自动化的发展历程可以追溯到20世纪40年代。在那个时候,由于电力系统的快速增长和电力工程的复杂性,需要自动化技术来解决管理问题和确保系统的可靠性。

到了20世纪60年代,电力系统自动化技术逐渐成为了一种普遍的趋势。在这个时候,计算机技术开始得到广泛应用,这使得电力系统的自动化管理成为了可能。智能控制技术和数据处理技术也得到了进一步的发展,这进一步推动了电力系统自动化技术的发展。在20世纪70年代,电力系统自动化技术取得了显著的进展。现代化的变电站和控制系统开始应用于电力系统中。同时,通信技术也得到了增强,使得监控和控制操作能够更加及时和有效地进行。到了20世纪80年代和90年代,电力系统自动化技术进一步发展,提高了电力系统的效率和可靠性。高级计算机技术、通信技术和智能控制技术的

使用,极大地提高了电力系统的监控和管理水平。现代化的数控技术和智能控制技术被广泛应用于发电、输电、配电和用电的各个环节,实现了对电力系统的实时监控和控制。电力系统运营管理的自动化也得到了大大改善,实现了对系统的高效、安全、稳定管理。当前,随着新能源和智能电网的发展,电力系统自动化技术正面临着新的挑战和机遇。在未来,电力系统自动化技术将会越来越依赖于计算机网络技术、人工智能技术和大数据分析技术。通过不断创新,电力系统自动化技术将会继续为电力系统的智能化、数字化、绿色化发展做出贡献。

4 电力系统自动化的分类

4.1 电力生产自动化:

主要应用于电力生产过程中的各种控制和调节,包括机组控制、调速控制、负荷控制等。

4.2 电力输送自动化:

主要实现输电线路的状态监测、故障检测、断路器控制、保护等功能。

4.3 电力配电自动化:

主要应用于城市、工厂等地的配电网系统,实现对低压开关柜、配电变压器等设备的远程控制和监控。

5 电气自动化技术在生产运行电力系统中的应用

不言而喻,电气自动化技术的发展大大提高了各个电力系统的效率。因此,有必要全面优化和升级电力自动化技术,以确保我国电力建设的稳定发展。以下是自动化条件下电力系统的应用策略。

5.1 智能电网技术

智能电网技术是指利用先进的信息技术、通信技术和控制技术,集成发电、输电、配电和用电等各个环节,实现电网的双向供能、优化调度、安全运行和提高供电可靠性的一种电力系统。其核心技术包括智能传感器、智能计量、智能控制、智能保护、智能储能和智能负荷等。智能电网技术在生产运行电力系统中的应用主要包括以下几个方面:

5.1.1 双向供能

智能电网技术可以实现电力系统的双向供能,即用户不仅可以接受电网的供电,还可以通过太阳能、风能等分布式能源源泉直接向电网输送电能,促进能源的跨越式发展。

5.1.2 优化调度

智能电网技术可以实现对电力系统的优化调度,即根据电网负荷和能源供应情况实时调整发电设备的运行方式,达到能源高效利用的目的。

5.1.3 安全运行

智能电网技术可以实现电力系统的智能保护,即对电网中的故障进行快速定位和隔离,保证电力系统的安全稳定运行^[3]。

5.1.4 提高供电可靠性

智能电网技术可以实现电力系统的智能控制和智能储能,即利用先进的控制手段和储能技术,提高供电可靠性,避免因瞬时负荷变化引起的电力系统失稳。

总之,智能电网技术是电气自动化技术在生产运行电力系统中的重要应用,可以实现电力系统的信息化、智能化和高效化,为实现可持续发展和能源转型注入活力。

5.2 PLC技术

PLC(可编程逻辑控制器)是一种十分重要的技术应用。PLC是一种数字运算装置,能够通过编程指令,对不同的输入信号进行逻辑运算和数据处理,从而实现对各种生产设备的控制和监控。在电力系统中,PLC技术的应用主要体现在以下几个方面:(1)电力系统的保护控制电力系统中的保护控制是PLC技术的重要应用方向,PLC可对电力系统中的各种保护装置、断路器、隔离开关、放电线圈等进行监控和控制。通过PLC实现电力系统的保护,可以使得保护装置的安全性得到保障,并且能够更加准确地检测和响应不同类型的故障。(2)电力系统的调度管理在电力系统中,PLC技术可以用于电力生产设备的自动调度和控制。PLC通过实时监测电力系统中的各项运行参数,如电压、电流、功率等,从而对电力生产设备进行合理的调度和控制。这种电力系统的自动调度和控制可以提高电力系统的运行效率,并能够有效控制电力系统中的能耗。(3)电力系统的监测控制PLC技术还可以用于电力系统的监测控制。通过PLC系统,可以实现对电力系统中的运行数据进行采集和监测,并对数据进行实时分析和处理。这样可以帮助电力系统管理人员了解电力系统的运行状况,并及时发现电力系统中的异常情况。(4)电力系统的安全保障PLC技术还可以保障电力系统的安全。通过PLC系统,可以实现对电力生产设备、变压器、电缆、电气设备等进行远程控制,从而降低了人工操作与管理的风险,同时也使得电气设备使用更为安全可靠。

5.3 电网调度自动化技术

电网调度自动化技术主要包括远程通信和数据采集、分布式控制、优化调度和故障诊断等方面。这些功能可以通过软件和硬件技术来实现。

5.3.1 远程通信和数据采集远程通信和数据采集是电网调自技

采集通过传感器和监控设备状态、负荷变化、电流电

压等信息,并通过无线传输或有线传输的方式将这些信息传输给数据中心。同时,远程通信可以使用互联网、局域网或广域网等方式,将数据中心的指令和命令传输至各个电力设备。

5.3.2 分布式控制

分布式控制指的是在不同的区域上集中管理和控制设备的运转。这样,调度员可以根据需要远程控制设备的开关状态、工作方式和模式等,以确保电力系统的稳定运行。同时,分布式控制还可以帮助实现电力系统的能源管理和优化调度,提高能源利用率和能效^[4]。

5.3.3 优化调度

优化调度是指在满足安全可靠的前提下,通过对电力设备和网络系统的准确分析和预测,实现电力系统的最优化调度。通过建立数学模型和算法,可以准确预测负荷变化、故障维修、能源优化等因素,以优化电力系统的运行效率。

5.3.4 故障诊断

故障诊断是电网调度自动化技术的另一个重要方面。通过对采集的数据进行分析和处理,可以识别存在的故障并迅速做出反应。这样可以避免故障对电力系统的影响,保证电力系统的安全和可靠运行。

5.4 智能技术的应用

智能技术是指利用人工智能、模式识别、决策智能等多学科交叉的现代科技手段,使电力系统得以实现自我感知、自我学习、自我调节、自我优化、自我控制和自我保护的系统。智能电力系统在保证电力系统的安全可靠、高效优质的基础上,还能够对系统中的各种问题进行有效的预判和预防,并提供全面、精密、及时的信息和决策支持。智能技术在电力系统中的应用主要有以下几个方面:

5.4.1 智能监测

智能监测系统可以对电力系统的运行状况进行实时监测,包括电压、电流、功率因数等参数的测量,同时对电网中的故障、设备异常等情况进行监测。基于智能监测数据,电力系统能够实现故障自行诊断、自动切换和保护,提高系统的可靠性和安全性。

5.4.2 智能控制

智能控制技术可以对发电机、变压器、开关等设备进行智能化控制,实现对设备的故障诊断、状态切换、负载平衡和优化控制等操作,提高电力系统的控制精度和效率。

5.4.3 智能预测

智能预测技术可以基于历史数据和当前的电力系统

状态来预测未来的负荷、故障和异常情况。这种技术可以使电力系统更加智能化、预测性和自适应化,能够及时地处理自身问题,降低系统的损失和安全风险。

5.4.4 智能运营

智能运营系统具有远程监控、远程控制、智能分析、自动化调度等多种功能。通过智能运营系统,管理方可以对电力系统进行精确的运行状态分析和远程调度,提高电力系统的运行效率和响应速度。

5.5 动态监测技术的应用

动态监测技术主要包括电网遥测、遥信、遥控、遥调、保护等五个方面,其中电网遥测和遥信两个方面能够提供配电网运行状态的实时监测信息。在配电网中,动态监测技术通过安装传感器,实时采集电流、电压、功率、频率等电气参数,并通过遥信功能将数据传送到监测中心。通过对这些数据的集中分析和处理,运维人员能够及时发现并处理电压异常、线路负载过重等问题,减少供电中断和故障,提升电力系统的可靠性。除了遥测和遥信之外,遥控和遥调技术也可以帮助运维人员快速、准确地对配电网进行调控,避免出现过荷、欠荷等问题,进一步提高稳定性和可靠性。同时,遥控和遥调技术也提高了安全性和效率,降低了人工干预的次数。在保护方面,动态监测技术能够实现对配电网的故障保护和隔离,及时断开故障线路,避免故障扩大和影响其他电网设备,从而确保了电气设备的安全性和可靠性。总而言之,动态监测技术是电气自动化技术中至关重要的一项技术应用,能够对配电网提供实时的监测信息,保障电气设备的安全稳定运行,提高了电力系统的可靠性和经济性。

结语

总之,为了更好的适应现代社会的发展需求,要不断优化电力系统,应用先进的计算机技术和电气自动化技术,创新电力系统的调控模式,以减少电力系统运行时出现的故障,做好电力系统管理工作,提升电力系统的自动化和信息化水平,保证电力系统运行和生产的安全性能达到预期目标。

参考文献

- [1]电气自动化技术在矿山机械设备中的应用[J].胡延军.世界有色金属.2020(19)
- [2]电气自动化控制技术在矿山生产中的应用[J].谭铮.世界有色金属.2020(19)
- [3]电气自动化的节能设计技术探索[J].秦红红.电子世界.2020(24)
- [4]智能化系统技术在电气自动化领域的创新应用分析[J].张婷.电子世界.2020(24)