

电气自动化技术在供配电系统中的应用研究

陈超 苏向超

陕西航源新能源科技有限公司 陕西 西安 710089

摘要: 电气自动化技术是指以电力技术为依据,通过控制模块设计实现电力设备自动化运行的一种技术,在科学技术不断发展的大环境下,电气自动化技术的设计更新步伐加快,在电气领域上具有举足轻重的作用。电气自动化技术的出现促进电气工程向新的时代迈进,就目前电气工程建设情况而言,很多地区仍旧使用老旧电气设备,运行效率无法满足时代需求,自动化水平不足。因此,对电气自动化技术在电气工程中的应用进一步进行分析,提高电气自动化水平,对于实现电气工程的节能调度、提高运转性能等具有非常重要的现实意义。

关键词: 电气自动化技术; 供配电系统; 应用优势; 技术要点

随着电气自动化技术的不断发展,其信息化、智能化程度也较以往有着很大程度的提升,将其应用在供配电系统中,不仅可以提升系统的应用性能及自动化水平,而且也为系统的日常检修维护创造了极大的便利条件,进而更好的提升系统运行效率及稳定性等,从而为人们提供更加优质的供电服务。因此,对供配电系统中电气自动化技术的合理运用进行深入分析,很有必要。

1 供配电系统中电气自动化应用概述

在供配电系统中,电气自动化技术是现代化电力系统的重要组成部分。它广泛应用于电力输配电过程中,实现自动化控制、监测、保护和自动控制等功能,提高了供电的效率和质量。

1.1 自动化控制

电气自动化技术应用于供配电系统,主要是为了实现过程的自动化控制。通过自动化控制系统,可以实现设备的自动化控制、故障的自动检测和自动处理,以及数据的实时监控,从而提高了供电的可靠性和稳定性。

1.2 监测与诊断

电气自动化技术通过采集设备运行数据,实现实时监测和预警功能,并实现远程监控和控制。通过这些手段,设备的故障可以得以及时发现和处置,大大提高了供电系统的运行效率和安全性。

1.3 保护与安全

电气自动化技术在供配电系统中,通过实现保护和自动控制,对系统进行有效保护。例如,自动重合闸保护装置可对电力系统进行主动保护,避免设备过载或短路故障导致的设备损坏和人员伤亡。此外,电气自动化技术的安全监测与诊断功能,可及时发现并处理设备的潜在安全隐患^[1]。

1.4 能源管理

电气自动化技术在供配电系统中,可以实现能源管理的自动化、信息化和网络化,从而达到节能和降低能源成本的效果。例如,能源管理系统可实现能源消耗的动态监测、分析和控制,将能源利用率最大化,从而提高能源使用效率。

2 电力系统中电气自动化技术特点

电气自动化技术是现代电力系统中不可或缺的组成部分,主要用于电力输配电过程中的自动控制、监测、保护和自动控制。

2.1 自动化控制

电气自动化技术的最明显特点之一是自动化控制。通过现代化电气自动化设备,能够实现设备的自动化控制、故障的自动检测和自动处理,以及数据的实时监控等功能。这种自动化控制由于其高效性和准确性,提高了供电的可靠性和稳定性。

2.2 集成化

电气自动化技术的另一大特点是集成化。在电气自动化系统中,通过将不同应用软件、硬件设备、以及控制和监测系统相互联系,实现了数据共享和传输,从而提高了设备管理的效率和精确度^[2]。

2.3 信息化

电气自动化技术在电力系统中具有强烈的信息化特征。通过采用现代微处理技术、网络通信技术、以及先进监控和诊断算法,实现了实时数据收集、处理、传输、存储、分析和展示等环节,为设备管理提供了更加全面和及时的信息支持。

2.4 可靠性和安全性

电气自动化技术应用于电力系统中,重点关注的是其可靠性和安全性。通过放置各种传感器,采集故障数据,对设备进行实时监控、诊断和控制,大大提高了设

备的稳定性和可靠性。同时,通过控制策略的优化和安全措施的管理,增强了设备的安全保障措施,大大降低了负面风险的发生。

2.5 绿色化

电气自动化技术在转型到绿色、可持续能源时,可以加速其建设进程。通过准确的监控和控制,能够提高可再生能源接入和运行的效率,进一步促进清洁、绿色能源的使用。

3 供配电系统中电气自动化技术的应用要点分析

3.1 PLC技术的应用要点

供配电系统是现代社会不可缺少的基础设施之一,它通过供电网络为人们的生活和生产提供了电能。然而,随着供配电系统的不断扩大和电气设备的增加,如何对其进行有效的控制和管理成为一大难题。因此,电气自动化技术的应用在供配电系统中显得尤为重要,其中PLC技术又是电气自动化技术中的重要一环^[3]。

PLC技术在供配电系统中的应用要点:PLC技术可以实现电力控制策略的自动化和智能化。在电力变电站中,通过PLC技术实现对各部分电器设备的控制、故障判断和信息反馈,达到自动化的控制效果,可提高全站运行效率和准确率。PLC技术可以检测和记录电网中的故障信息,包括故障位置、故障时间和故障类型等,并及时向系统管理人员发出警报,为电网故障处理提供及时有效的支持。PLC技术在保护控制方面也有着重要的应用。如对各开关、变压器等电力设备进行实时监测和保护,对电网故障进行快速隔离和恢复,保证电网安全可靠运行。通过PLC技术的远程控制功能,可以对电力设备进行远程监控和控制,提高了电网的智能化和自动化程度,降低了人力成本,更好地保护了电力设备的安全运行。

3.2 集中式监控技术的应用要点

随着社会的不断发展,供配电系统所承载的责任也越来越重大,要对供电系统的设备进行稳定的运行和有效的监控是电力企业的一项重要任务。为了实现对供配电系统的低成本、高效率监控,集中式监控技术应运而生。在集中式监控系统中,各种智能监测传感器如电流检测和电压检测传感器、温度传感器,可以通过分析各种监测数据来确定负载情况、发现潜在问题^[4]。通过这些监测数据对供配电系统的稳定运行加以Promise,不仅可以提高其运行效率,减少发生故障的概率,还能够迅速响应问题并改善设备性能。集中式监控系统通过遥控开关控制技术,对供配电系统的各个开关进行智能控制和实时开关操作。在一些特殊情况下,自动控制能够更快地有效地阻止电源裂纹、短路、火灾等问题的发生,并

对设备的运行状态进行更为及时、精准的监控。集中式监控系统可以对供配电系统的各项数据进行统计收集,如电网负荷、电源电压、电流状况等,从而更加方便地对供配电系统的运行进行管理、优化和安排。总之,集中式监控技术在供配电系统中的应用具有非常重要的作用,它不仅可以提高电网运行的可靠性、智能化和自动化程度,还可以对电力设备进行远程监控、及时发现问题、随时处理功亏一篑,优化电网资源,最大限度地提高供电质量和工作效率^[5]。

3.3 远程监控技术的应用要点

该技术在实际应用过程中,主要是通过计算机设备来实现对电力系统的有效监督与管控,其不仅可以有效降低电力工程的建设成本,而且还可以提升供配电系统整体运行的灵活性和可靠性,使相关电气设备安装摆脱空间上的限制。但是该技术在供电系统中也存有一定的应用弊端,即在用电量较大及通信信号较弱的区域中,会受到系统总线通讯速度所影响,而降低自身的实效作用,进而导致供配电系统无法保持高效、安全的运转,因此,远程监控技术一般都应用在小型的供配电系统建设中。随着科技的进步和社会发展的需求,供配电系统中的智能技术逐渐被应用。

3.4 智能系统技术应用要点

智能系统技术能够实现对供配电系统在能效、安全、效率和可持续性方面的优化。智能计费系统通过采用智能电表和物联网技术,实现对用电量进行自动实时监控和计费,让用户更加直观地了解用电情况,从而实现高效能源管理、低碳减排和节能降耗。智能配电系统将供配电系统中的各个部分和组件连接在一起,通过搭建智能配电网络,实现对所有电力设备的自动化的远程监测、管理和控制,实现电力系统的自动化^[6]。智能故障诊断系统可以实现对供配电系统中的各种故障进行快速检测和精准诊断,包括电压偏低、短路、电弧等故障,从而提早预知并采取应对措施,提高电力系统的安全性和可靠性。智能能量管理系统可以将供配电系统中的能源使用信息汇总,实现对供电设备的实时监控,有效降低运行成本,提高能源利用效率,实现传输、分配和利用的能效的最优化。

4 供配电系统中电气自动化技术的应用发展趋势分析

4.1 电网调度中的发展趋势

变电站是电力系统中的重要环节,它在电力输配送中起着至关重要的作用。随着社会经济的高速发展和人们对电力质量的不断追求,变电站工作中的发展趋势也不断变化。(1)智能化技术方面:随着大数据、云计算

和人工智能的不断发展,智能化技术在变电站工作中得到了广泛的应用。据统计,目前我国智能电网建设已经进入了新阶段,变电站在这个新时代里也要朝着智能化方向发展。在变电站中,智能监控系统可以对各个用电设备进行实时监控,并对电能质量、电能消耗等方面进行评估,从而实现对变电站设备的智能控制和管理。

(2) 新能源方面:在新能源方面,风电和光伏电站作为新能源电力系统的代表,对变电站的数量、电力技术和电力输配送能力都提出了更高的要求^[1]。在变电站工作中,应该优先考虑新能源的接入和治理。从变电站设备的角度来看,结构和性能的优化,增强可靠性、可操作性和安全性,可以有效地保障可持续的电力发展。同时,要加强对电力设备的维修和改造,通过创新技术和手段,提高设备的稳定性和可靠性,稳定电力系统运行。变电站作为电力系统中的关键节点,其发展趋势已经逐渐朝着智能化和新能源方向发展,这对于变电站的建设、改造以及运行和管理提出了新的要求。因此,在未来的变电站工作中,需要着重发挥智能化和新能源的关键作用,通过不断的创新和改进,优化供电系统的管理和运行,更好地满足市场需求和社会发展。

4.2 变电站工作中的发展趋势

随着电力行业的不断发展和技术的创新,电网调度作为电力系统的重要环节,也在不断地发展和演变。在大数据、人工智能和云计算等技术的推进下,电网调度也正在逐渐向智能化、数字化、分布式、动态化和服务化方向发展。(1) 智能化方向:智能化是现代电网调度发展趋势之一。随着智能电网和包括大数据、人工智能、云计算、物联网等技术不断发展,电网调度系统逐渐实现了智能化,由人为操作逐渐向系统自动化操作和人工智能决策相结合过渡,自主运行的能力将成为未来电网调度系统的发展方向。(2) 数字化方向:数字化也是电网调度发展趋势的一大方向,已经成为未来电网调度系统的标配。数字化调度系统有利于实现实时控制和预测,能够反映电网运营的实时状况和健康状况,优化供电质量和供能结构,实现变电站智能化管理和调度^[2]。

(3) 分布式方向:分布式是电网调度的另一大趋势,由于分布式电源的发展以及新能源的逐步控制,分布式电源成为未来电网调度的新趋势之一。通过分布式电源的调度与管理,可以更好地实现电力的稳定供应,以及实现能量的流动和交换,从而满足人们不同的需求。(4) 动态化方向:电网调度需要根据不同时间段的电力需求量和变化以及新能源的接入等因素做出相应调整。随着动态化调度的普及,系统可以实时记录用电压力和设备运行状态,以更好地掌握供电设备的运行状况。相信在未来的发展过程中,电力系统会进一步推进电网调度科技创新,通过创新技术和手段,实现优化供电系统的管理和运行,在电力系统领域发挥更大的作用。

结束语

随着电气自动化技术不断发展,其在供配电系统中的应用越来越广泛,有助于提高电力系统的可靠性、安全性和效率。未来,在智能电力系统、物联网和人工智能等方面的发展背景下,电气自动化技术将会迎来更大的发展机遇。因此,供配电系统中的电气自动化技术应用研究具有重要的理论和实际意义,可以为电力系统发展提供更好的技术保障。同时,也需要持续推进技术创新和应用探索,与时俱进,不断提升电气自动化技术在供配电系统中的应用水平。

参考文献

- [1]赵佳佳,徐玉金.供配电系统中的电气自动化应用[J].城市建设理论研究:电子版,2019,(01):1-4.
- [2]金峰.供配电系统电气自动化应用研究[J].中国设备工程,2020,(04):170-171.
- [3]冯岁伟.供配电系统电气自动化应用探究[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2021(07):118-119.
- [4]张延平.电气自动化技术在供配电系统中的应用探析[J].数字通信世界,2020(10):184-185.
- [5]供配电系统中电气自动化技术的应用[J].张轶,郎凯,宋海涛,张延堃,刘海峰.电工技术.2022(02)
- [6]电气工程及其自动化技术下的电力系统自动化发展分析[J].高飞.冶金与材料.2021(06)