

电力系统运行中的电气工程自动化技术研究

柳娜 李军卫 刘溪娟

国网山西省电力公司超高压输电分公司

摘要:随着我国城镇电网的迅速发展和建设,它已成为国民经济的支柱行业。在新的时代背景下,我国的电气自动化技术取得了很大的成绩,而在目前的互联网时代的背景下,电力工业的发展也必须对自动化进行进一步的探索。为更好地满足电力用户与电力市场的需要,使电力工业的发展水平得以全面提高,当前必须与电气自动化技术的应用相结合,对电力系统的自动化建设进行优化与改进,使电力系统的操作与操作变得更为现代化,使其系统对各类数据信息的处理与分析能力得以进一步提高,使我国各区域的电力系统的运行水平得以整体提高,促进电力行业发展与电气自动化技术的应用发展。文章对电力系统中电气自动化技术的应用现状及优化方案进行了探讨,并对其今后的发展方向进行了一些剖析,以供国内电力工业自动化发展的研究参考。

关键词: 电力系统; 电气自动化; 技术研究; 应用探讨

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.11.107

引言

作为一种综合性、专业化的技术,电力自动化是今后工业发展的必然趋势。电力工程建设的好坏,关系到国民的生活品质,关系到整个国家的经济和社会的发展,所以,对电力工程进行研究是非常有必要的。如今,以电气自动化为代表的高科技已经开始在电力工程中应用,它不仅仅在发电厂和变电站中使用,还在电网调度、配电系统和电网监测系统中有一定的应用,为电力工程的发展提供了强大的推动力。随着我国电力系统日益成为一个举足轻重的国家,电力自动化的发展和应用越来越广泛,在电力系统中发挥着不可替代的作用。现在,大多数的电力公司都已经采用了电气自动化技术,通过电气自动化技术来促进公司的发展,提高了公司在市场上的竞争力,而且,电气自动化技术在其他方面也取得了很好的成就。下面,根据电气自动化技术在电力系统中的应用状况,并考虑到社会对电能的要求,本文将对电气自动化技术在电力系统中的应用进行了阐述。

一、电气工程自动化技术概述

本文介绍了一种基于计算机、网络通信和自动控制技术在电力工程中的应用。电气工程自动化技术以实现电力系统的自动控制为核心,通过传感器、执行器和计算机等设备的互联,对电力系统进行在线实时监控与优化。它涉及电子工程、自动控制和计算机科学等多个学科,在工业自动化、智能电网等方面有着广泛的应用前景。首先自动控制是电力系统中最重要的一项。由传感器、执行器、控制器和计算机等多种装置构成的自动化控制系统,是电气工程自动化的核心。其次通讯技术。电气工程自动化技术要求将通讯技术推广到各个领域,利用网络通讯、数据传送等技术,使各个装置间的信息互相传递,从而达到电力系统的互联与智能控制。同时

资料的获取与处理。在电气工程自动化技术中,必须将数据采集与处理技术推广到各个方面,利用传感器与数据采集装置对电力系统的各项参数进行实时采集,并由计算机对其进行数据处理与分析,从而达到对电力系统进行自动监测与优化的目的。此外基于最小二乘支持向量机模型的最优控制方法。电气工程自动化是一门新兴的学科,它是一门新兴的学科,在电力系统中具有广泛的应用前景。最后安全、可靠地保证方法。电气工程自动化要求采用安全可靠的保护技术,如采用后备装置、故障诊断及自动开关等,确保电力系统的稳定与安全。

二、电气自动化技术运用优势

1. 控制运行

自动化装置的主要作用是对装置乃至局部的电力网络进行管理和控制,自动化装置可以通过网络中的电力装置的使用状况来对系统的运行状况进行判断,在判定系统不能正常工作时,自动化技术和装置可以自动调节电力装置的工作状态,实现自动停电和检修等工作。与手工维修相比,系统主动监控和主动进行的系统控制过程,可以更及时地对系统进行反应,并能有效地防止电力系统中一些影响比较小的问题在不恰当的情况下继续发展,从而影响到整个系统的安全性。

2. 提高运行效率

自动化管理技术对于保障电力系统的运行效率也有着积极的作用,首先,在自动化技术的支撑下,当电力系统发生故障时,该系统可以自动地检测出故障发生的地点和可能产生的影响,只对发生了故障的地区进行处理,并确保没有发生故障的地区可以继续提供电力。此外,该装置在运行时不需要切断电源,不会影响系统的正常工作。而现在比较成熟的自动化技术,它不但可以按照故障管理的需要来调整电力系统,还可以按照用电需要等来自动地调整电力系统的资源,让系统的资源得

到更好地利用。

3. 保证维修有效性

在传统的供电方式中，供电部门的工作人员必须通过人工巡视电网，通过电网的形貌等来判定电网有无故障。对一些比较重要的节点如变电站，要确定有无泄漏或其他故障，都要靠手工进行检测。这样的维修方式不但效率低下，而且存在很大的漏检风险。而在物联网的支撑下，自动化监控系统可以通过对现场的自动检测，迅速地对各个设备和网络的正常工作进行判定，并对异常情况下的电气网络故障发生的部位和表现形式进行分析。

三、电力系统中电气工程自动化技术的具体应用

1. 在工业生产中的应用

在工业生产中，电子自动控制技术的普及，极大地促进了整个工业的发展。为了保证电力系统的正常运行，必须采用先进的电气工程自动化技术。在输电线运行检测中，采用电气工程自动化技术，可以有效地减少故障的发生率。当前，我国的电力系统已经进入了一个崭新的阶段，为了确保电网的安全、稳定运行，需要对电力网络进行更多的投资，而对电力线路的监控与维修则是最重要的。传统的监控和管理模式存在着很大的弊端，一旦出现问题，往往不能迅速做出反应，而且维护工作要耗费大量的材料和资源。随着电力工业的发展，对电网运行和检修的关注也日益增加，电气工程自动化是必不可少的。在此基础上，以大数据为基础，构建一个智能化的电网管理平台，对电网进行实时监控与管理。当发生故障时，系统会及时提醒用户，让员工及时了解、发现问题、及时进行维修。同时，该系统还能极大地提高工作效率，减轻劳动强度。在电力系统中采用自动化技术，不但可以有效地进行电力系统的运行，而且可以对人员进行精确地管理。当前，国内电网企业已经开展了一系列的信息化工作，利用这一系统，供电部门的工作人员可以实时地了解输电线路的运行状况，并做出相应的应对措施。虽然在严格的监督制度下，由于人为疏忽或疏忽而引发的安全事故也是经常发生的，但是这种情况会被尽量减少。

2. 在发电环节中的应用

在发电端，电力自动控制是电厂对设备运行进行监测与调控的重要手段。电厂作为电网中的一个重要组成部分，它的正常工作关系到电网的平稳运行。电气工程自动化是一种能够实现对电厂各种设备的全面监测，并能对其在工作中出现的各种异常现象进行及时地检测，从而有效地解决这些问题。另外，电气工程自动化还能够对发电厂的设备进行自动控制与调整，按照电网的要求，对装置进行智能化的调度，使装置的工作效率达到

最优，从而增加发电能力。在生产过程中，电气工程自动化也被运用到了电力装置的保护与控制中。为了保证电网安全可靠地运行，对电气设备进行保护显得尤为重要。电气工程自动化是指在电网中对电网的运行状况进行实时监控，及时作出反应，并采取相应的防护措施，防止因设备的失效而造成的危害。同时，电气工程自动化技术也能对电力设备进行遥控、调整，使其能够准确地运行，从而达到电网的要求。

3. 在电网调度方面的应用

在电力电气工程自动化技术的运用上，其在电网调度方面也显示出了更为完善的功能价值，可以更好地与当前日益复杂的电网调度工作相匹配，更方便、更高效地突出了时效性。在电网调度中应用自动化技术，需要将自动化、信息技术、服务器、显示屏等软、硬件有机地结合起来；因此，要合理布局，才能充分发挥电力系统的作用。比如，要把地区网和电网调度体系有机地结合起来，才能体现出较高的运行平稳性，才能真正地发挥出最佳的调度调控作用。当前的电力工程运行过程中，用电的供给呈现出非常显著的实时性，各个层次都有着不同的需求，所以，还需要围绕着具体的电力电气工程自动化技术来进行合理的布置，以确保能够实时评估各个方面的变化需要，并且能够准确地理解用电负荷的具体表现，从而能够适时地对其进行调整，保证其具备高的可调性。

4. 在智能维护中的应用

电气工程自动化技术中的智能维修，就是利用传感器、数据采集、数据处理以及人工智能等多种技术，来达到对电力设备进行智能监控、故障诊断、预测性维护和在线保护的一种方法。在电网运行过程中，采用智能维修技术，可以有效地提高电网的运行可靠性，使设备的寿命得到延长，减少了设备维修费用，提高了电网的供电质量。智能维修技术的运用，主要体现在通过安装各种传感器和智能监控系统，对电气和非电气信息（如温湿度，振动，电流，电压等）进行实时监控与评价。本文介绍了一种新的电气设备故障诊断方法，它是一种新型的电气设备故障诊断方法。通过对生产过程中的各种数据进行分析、处理，预先预测生产过程中可能发生的问题，并及时做好维修工作，防止生产中出现的各种问题；本发明提供了一种新型的可编程控制器，可以对其进行实时监控，并对其进行保护。

5. 在远程监控中的应用

在电力工程的远程监测系统中，电气工程自动化技术已经有了一定的运用，该自动化系统的作用就是采集有关的信息数据，并对其进行分析判定，然后将其送入相应的硬件系统。在电力工程中，采用电气工程自动化技术可

以实现远程监控，并且通过该技术设计的系统可以实时监测有关设备的工作状况，并能及时发现设备存在的问题。不过，这种远程监控系统也有一个很大的缺陷，那就是不能远程调整，无法检测出任何的故障。所以，在以后的开发中，必须采取有针对性的措施，改善这些不足之处，提高整体电力工程的整体性，提高电网的安全与稳定。

6. 加强人员培训和管理

在自动化技术的应用中，必须强化员工的训练与管理，提高员工对自动化技术专业知识的理解和认识，使其具备所需的技能和理论知识，对于自动化技术的应用具有重要意义。工作人员应具备自动化系统，计算机技术，通信技术等方面的知识，以及面向电力系统的操作与维修。公司内部应定期组织员工学习电力工程自动化的最新进展及有关政策，并定期对有关自动化技术人员进行培训与评估。同时，要强化对员工的管理与监管，让员工严格按照作业规程、作业规程办事；要建立完善的激励机制，鼓励员工主动参与到电力自动化的研究中来，并对其进行适当的表扬与奖励。中国电科院电力自动化研究所通过与国内外著名大学开展研究生教育、举办短期培训班、定期举办学术交流、技能大赛等一系列活动，提升了我国电气自动化专业人员的综合素质。同时，本研究所还将以先进的电气工程自动化技术为核心，鼓励、引导电网有关部门主动参与到技术革新与改造中来，持续提升电网安全可靠水平。

四、电气工程自动化技术研究与发展

1. 应用方向探究

通过对配电网自动化的研究，使其可以通过先进的软件系统实时地整合配电网的运行状态，将地推虚拟流算法引入到国际规范中来，从而提升自动装置的计算精度。其次推动国际规范，国内虽然有很多企业都可以生产电气自动化设备，但是它们的产品各不相同，这不利于实现电力信息的共享，并且在操作上也有一些限制，兼容性也不是很好。所以，在对电气工程自动化的应用研究中，要指导设备制造商对国际标准进行统一地使用，并加大对国际标准的宣传力度，增强对设备的兼容性。同时随着 Ethernet 的应用，电网的运行变得越来越复杂，为了更好地使用电网的信息，必须对其进行全面的收集，加快数据的传输速度，从而更好地利用电网的信息。采用 Ethernet 技术，可以高效地传送海量的数据，满足电气工程自动化的要求，所以，以太网的技术研究是非常重要的。

2. 发展趋势探究

首先是自动化的发展，在电子工程自动化技术的运用中，各种软件可以观测到电力系统的运行状态，并利

用各种算法准确地掌握设备的工作状态，从而提高了设备的管理效率，同时也为企业的经营决策提供了参考。为进一步推动电力工程自动化技术的深入发展，必须加强对数据采集和计算技术的研究，以适应电网的发展需要。其次是网络化，随着科学技术的不断深入，电力工程自动化技术也开始向网络化方向发展，要想提高电力系统内的数据处理效率，就必须对网络技术进行合理地运用。同时，高效率发展，GPS 技术具备导航能力，通过 GPS 技术对各个节点进行监控，能够充分发挥其低投入、高效率的优势，在电网运营管理中，能够很好地解决电力企业在不同区域之间不能同时进行协同控制的问题，同时，还可以通过 GPS 技术对电网进行动态的安全监控，达到信息的快速汇总、智能控制和动态调整，从而提升系统的效率。最后，实现了微型化和远程化的发展。从当前的电力公司结构来看，大部分的电力公司都采用了基于电子电脑的控制系统，这种模式简单、易于扩充，但是也存在着成本高、体系结构单一等缺点，严重制约了电网的自动化发展。所以，必须创新，让终端控制技术朝着远程控制的方向发展，研发人员要进行技术攻关，开发出一套遥控的电气工程自动化控制系统，并且通过互联网技术实现从大型向微型化的方向发展，推动电网的可持续发展。

结束语

因此，对电力系统的自动控制进行研究，既有理论意义，又有实际应用价值。通过对电网的现状和要求的分析，提出了电网自动化的重要意义和必要性。介绍了电力工程自动控制系统的工作原理、技术特征。基于以上研究，本项目将重点研究面向电力系统的电气工程自动控制技术，为电力系统的实际应用提供理论支持。本项目的研究成果将为促进电网的智能化、高效率运行提供新的思路

参考文献

- [1] 王小明. 电力系统电气工程自动化的智能化运用分析. 工程学研究与应用, 2023
- [2] 王俊. 试论电力系统电气工程自动化的智能化运用. 建筑工程与管理, 2020
- [3] 黄晓旭. 电气工程及自动化技术在电力系统中应用分析. 水电科技, 2022
- [4] 张强, 梁升, 黄俊. 节能环保技术在电气工程自动化中的应用[J]. 光源与照, 2023.
- [5] 史梅春. 浅谈电气工程及其自动化施工关键技术[J]. 中国设备工程, 2023.
- [6] 蔡好雨, 王赛爽. 节能设计在电气工程自动化系统中的应用[J]. 科技创新与应用, 2023.