

浅析电力电气自动化技术在电力工程中的运用

吕俊琪

国网山东省电力公司肥城市供电公司, 山东 泰安 271600

[摘要]没有现代科学技术的不断突破和深入应用, 中国电力工业就不可能快速发展。在这个过程中, 电气工程越来越多地使用自动装置来操作和调节, 以及自我调节和控制电气系统, 这需要不断更新和技术集成。电气自动化技术的定义是使用具有自动检测和自动控制功能的电气设备, 实现对电气系统的精确远程控制、实时调节和控制。电气自动化技术需要网络的自动布局和配电网的技术交互。同时, 电气自动化技术在电气工程中的应用需要遵循最有效地满足生产需要、调整自动控制自动化、处理机电耦合等原则, 以确保最大限度的安全, 使电力系统能够安全运行。现代科学的深入发展必将对电力系统电气自动化应用的研究产生巨大影响, 甚至改变电气工程的布局。

[关键词] 自动化; 电力工程; 技术

DOI: 10.33142/hst.v5i6.7468

中图分类号: TM7

文献标识码: A

Brief Analysis of Application of Electric Power Automation Technology in Electric Power Engineering

LYU Junqi

State Grid Shandong Electric Power Company Feicheng Power Supply Company, Taian, Shandong, 271600, China

Abstract: Without the continuous breakthrough and in-depth application of modern science and technology, China's electric power industry cannot develop rapidly. In this process, electrical engineering increasingly uses automatic devices to operate and adjust, as well as self adjust and control electrical systems, which requires constant updating and technical integration. The definition of electrical automation technology is to use electrical equipment with automatic detection and automatic control functions to achieve accurate remote control, real-time regulation and control of the electrical system. The electrical automation technology needs the automatic layout of the network and the technical interaction of the distribution network. At the same time, the application of electrical automation technology in electrical engineering needs to follow the principles of meeting production needs most effectively, adjusting automatic control automation, dealing with electromechanical coupling, etc., so as to ensure maximum safety, so that the power system can operate safely. The further development of modern science will certainly have a huge impact on the research of electrical automation applications in power systems, and even change the layout of electrical engineering.

Keywords: automation; power engineering; technology

引言

目前, 科学技术将对许多行业的发展产生不同的影响, 包括电力行业本身。

在发展过程中, 设备技术、自动化水平和经济发展水平不断提高, 综合开发效率和发展速度不断提高。电气自动化技术是中国社会经济发展的重要组成部分。在电气工程建设中, 有必要分析电气工程发展中存在的问题, 提出相应的对策, 以在激烈的市场竞争中提高电气自动化技术。

1 阐述电气工程自动化控制技术

随着社会各行业的快速发展, 电力需求日益增长, 电力市场竞争力增强, 在当前的形势下, 企业需要更加重视电力工程和自动化技术的应用。同时, 将其应用于能源系统的自动供电中, 可以实现设备缺陷的自动检测和消除, 减少人力物力的消耗, 有效促进能源供应公司的长期稳定发展。自动控制技术是信息时代最重要的技术之一, 对电子学、控制理论等学科也具有重要意义, 广泛应用于

各个行业。自动化控制技术广泛应用于电气工业, 一些机械化程度较高的操作在很大程度上可以取代人工操作, 降低人工成本, 精度高, 这样除了降低投入成本外, 还可以提高生产效率。目前, 在国内自动化控制方法迅速发展完善的过程中, 也出现了发展和广泛应用的趋势。电力系统应用电气自动化技术的主要优点是缩短了反应时间, 为系统调节提供了极大的方便性和成功性, 大大提高了工作效率。此外, 与传统控制系统相比, 电气自动化技术的主要优点是能够自我调节, 以及通过远程控制实现良好运行状态的可能性。从某种角度来看, 这种性能优势为电力管理奠定了坚实的基础^[1]。

2 电气自动化技术在电力工程中运用意义

2.1 有利于保障电力工程管理安全

传统的电工工作通常采取手动维护和手动控制的形式, 对维护人员相对有害。供电工作可能危及人们的生命。这不仅造成安全风险, 而且造成重大的人力和财力损失。电气工

程自动化的实施,可以使员工在计算机上发现电气系统的运行问题,及时发现各种电气设备的故障。通过有针对性的技术分析,用传统的手动维护取代机电自动化技术,实际上减轻了电力工人的工作量,确保了电力管理和维护工人的安全。

2.2 有利于电力系统稳定运行

在实际运行过程中,电力系统面临着一系列挑战。许多安全事故都是意外和不可预测的。如果发现电源系统出现故障,为了确保系统的顺利运行,必须首先进行补救工作。但一般来说,由于供电系统的复杂性,许多工人无法在第一时间发现故障并排除,导致故障排除延误。随着时间的推移,这不仅会增加维护成本,还会造成严重的电力损失。在将电气自动化技术集成到电气工程中时,可以通过数据提取和数据分析预测潜在的安全威胁和故障。如果发现电力系统存在漏洞,可以通过维护提高电力系统的运行效率,确保系统稳定运行^[2]。

2.3 电力系统维护更加方便

随着时代的发展,居民用电量的逐渐增加意味着系统的维护和良好运行对于系统的正常运行至关重要。与传统供电系统不同,新系统不依赖于人工服务,不需要工人大量的劳动和时间。相比之下,积极实施电气化自动化、电气系统维护、运行数据存储和处理,可以实现数据维护验证。与传统方法相比,运行效率显著提高。在处理这些数据时,通过分析这些数据,可以为将来的数据处理和机器维护奠定基础。

3 电气自动化技术的分类

3.1 自动化发电调控技术

火力发电厂和水力发电厂都在发电调节系统中使用自动化技术。火力发电厂的电力管理要求使用专用设备,以确保及时加载受控数据,即数据加载。该技术的实现是基于计算机网络技术来控制设备的总体运行并自动完成网络操作。在火力发电厂发电时,必须根据电能的比例和平衡调整电压。水电站发电过程中必须通过自动化技术收集数据,实现整个发电过程的自动管理和配置。

3.2 自动化电力调度技术

电气自动控制系统中的计算机收集相关数据,并在接收到数据后进行系统分析和处理。自动控制系统可以帮助调度员更轻松、更快地工作,还可以监控整个电网的运行情况,有效解决影响整个电网稳定性的超负荷问题,使其在资源配置上更加稳定、合理。

3.3 自动化配电技术

自动配电方法通常涉及城乡配电系统的现代化,以便在电网运行时实现更深层次的电网,从而使城乡配电系统发展成为可能。同时,也提高了供电系统运行的安全性和稳定性,保证了城乡供电质量的稳步提高。

4 电力工程中所存在的问题

4.1 整体环境相对复杂

在市场竞争条件下,自动化要求更高的生产率,这就要求企业不仅要取得相应的经济效益,而且要积极发展社

会效益,提高社会价值。然而,由于现行体制的缺陷和公共部门监管的不足,电力建设仍然存在严重缺陷。没有具体的行业体系和规范来规范该行业的健康发展。

4.2 管理体制不完善

在一定程度上,电力行业可以看作是在新环境下发展起来的行业。在电力行业的实际发展过程中,相关行业管理人员的管理水平普遍较低,主要是由于教育水平和专业资格较低。不仅专业资质水平不够高,而且电源管理存在严重缺陷。相比之下,虽然进入电力管理系统的新员工具有较高的科学水平,但他们也面临缺乏经验的问题,这是大多数地区电力行业发展的特点。此外,电力行业也是新兴行业之一。总体而言,相关人员和行业整体地位低下,员工积极性低,严重制约了行业的发展。

5 电气自动化技术在电气工程中的应用

5.1 电网调度

合理应用电气自动化技术可以实现智能化网络管理。首先,电气自动化技术可以优化网络经济,相关人员可以使用自动化技术进行网络调整练习和改善问题。网络运营过程中可能出现的问题提高了网络建设和运营的经济效益。其次,电气自动化技术可以实时监测网络状态,通过自动化控制系统实时记录网络运行参数,根据运行参数及时调整网络结构和网络配置,相关人员可以建立网络负载测量系统,通过在不同地区充电来改善网络运行,并采取及时更换充电等措施。最后,相关维护人员可以根据自动化电气工程系统传输的信息为电网提供服务。系统将根据自动化信息网络提供的相关设备的运行数据进行电气工程分析。它还监控不同地区的网络使用情况,以确保每个网络设备的最佳质量,并及时解决网络中的问题^[3]。

5.2 变电站

目前,变电站自动化技术发展迅速,变电站的改造能力不断提高。通过电气自动化技术建立的变电站自动化系统极大地解放了人力资源,提高了自动化变电站的能量转换和能量传输效率。在变电站自动化系统的帮助下,相关人员可以更快、更准确地计算变电站电压,确定电压转换过程中的功率损耗,并确定功率转换过程中变压器线圈的匝数。变压器设计者可以根据用户的实际需要正确设计变压器功率。在我国变电站的实际运行中,相关人员可以根据不同地区的地理位置、人口和气候特点,科学有效地管理变电站输送的电力。相关人员还可以通过自动化技术对变电站基础设施进行科学管理,以减少变电站实际运行中员工的操作失误。此外,相关方可以在变电站之间建立自动远程通信网络,进行变电站之间的数据传输和交换,从而提高变电站之间的信息交换能力,合理优化变电站结构,及时优化电磁机电设计,变电站的继电器和自动能量开关,提高变电站系统的能量转换效率。

5.3 人工智能技术

电气工程和自动化技术是高度复杂和相互关联的学科,主要包括电网控制和电气自动化技术,是现代技术的

重要组成部分。电气工程的显著特点是强电和弱电与软件和硬件的结合。电气工程和自动化从一开始就主要用于工业，这也促进了工业发展，提高了工业生产力，改变了工业生产的方向和方法。随着科学技术的飞速发展，相应的技术类型和要求，其应用范围也越来越广。人工智能也属于电气工程和自动化技术领域。在运行中取得了很好的效果，具有较高的应用价值。因此，在电气系统自动化发展时期，综合考虑人工智能技术的应用，体现在：电气系统自动化比人工智能技术为先决条件，可以在智能控制下进行控制。要在其运行过程中实施控制，第一时间排除可能出现的安全问题，确保系统稳定运行。为了充分发挥这项技术的作用，我们还可以改进管理和简化程序，加强对电力系统运行的控制，最大限度降低电网运行风险，确保电力行业可持续发展^[4]。

5.4 处理数据统一规范

传统的监测系统在处理数据时遇到科学性和准确性问题。智能技术的应用可以实现更加统一的数据处理。要解决不同目标的巨大差异所带来的挑战，不仅需要使用智能技术，员工必须在此基础上不断分析和研究这些问题。

5.5 继电保护装置自动化

继电器设备电压异常高，维护人员在执行工作时非常危险。因此电气企业高度重视设备保护装置。继电保护装置自动化在一定程度上降低了风险，避免了工业事故的发生。一旦发生事故，自动系统将在小范围内自动提醒和触发信号。在更严重的情况下，电源将自动关闭，以避免扩散风险。

5.6 发电站

将电气自动化技术应用于电厂建设，以提高电厂的发电和供电效率。配电控制技术应用于电气自动化技术中，以调节电厂的用电量和供电。电厂系统模块化采用分散控制方式，对电厂通信网络进行了能量测试。电厂的运行由相应的控制自动化设备控制。首先，相关人员应合理收集和分析电厂各种设备的运行情况，然后及时提交给电厂管理层，以确保电厂的有效稳定运行。其次，相关人员应收集电厂报警系统的信息，然后合理优化电厂的运行，确保电厂的顺利运行。最后，有关各方可以通过自动化分散管理系统监控电厂的运行，以确保电厂服务部门之间的有效合作，从而提高电厂的效率。

5.7 电气工程的管理

电气自动化技术在电气工程中的应用可以提高控制效率和安全性，采集电流、电压、电容、电路电阻等参数。电子信号转换和传输提高了电气工程管理中的信息质量和数据处理能力，降低了电气设备的管理和维护成本，使整个电气工程更加智能化、科学化和高效化。

5.8 提升设备故障诊断性能

在电力行业中，电气自动化技术是保证系统正常运行的基础。在电气设备的实际施工和运行过程中，必须定期对电气设备进行彻底分析，以消除电气设备的故障。一些

高质量的自动化设备甚至可以在无干扰的情况下进行离线故障检测和故障诊断。此外，各种电气设备也参与了施工。在故障检测的实践中，传统的人工方法不能完全诊断。电气自动化技术可以检测设备故障并提出补救措施，还可以制定应急计划，通过设置将设备故障的负面影响降至最低。

6 电力工程中电气自动化技术发展趋势

科技不断发展和创新，电气自动化技术在电力工程中的应用将会更为广泛，影响也会越来越大。随着电力领域微电子技术的现代化和进步，为更快更广泛地应用电气设备提供了支持和保证，电力领域的电气自动化技术也将朝着更加多样化的方向发展。在电力工程领域，电气自动化技术将朝着系统创新和发展的方向发展。技术水平的提高和技术系统的完整性将有助于电力工程的协调发展，提高过程控制的效率，建立全自动化和智能化的操作系统，并逐步形成综合自动化的目标。电气自动化技术将促进电力工程的全面发展。电气自动化技术在电力控制数据采集和汇总中的应用，确保了数据分析和实时快速汇总，有效建立了相应的保障机制，确保了电力工作的独立性和安全性。一方面，它可以建立一个完整的系统运行保证体系，协调相关环节和工作细节，确保电气工程结合自动技术不断调整具体的运行项目，进一步提高控制保证效果的合理性。另一方面，电气自动化可以促进自动故障检测流程的全面推广，有效预测和分析电力工程建设中可能发生的事故和故障，确保效率的优化，根据实际情况简化操作程序，支持电力运输系统的全面发展。随着电气自动化技术的发展，电力工程将走向国际化。在实践中，应积极推动统一的国际标准，以满足管理的需要。虽然相关工作尚未按照国际标准进行优化，但可以全面评估国外科研标准对我国电力管理的影响，提高综合研究水平^[5]。

7 结语

随着科学和社会的进一步发展，电气自动化技术仍有改进和创新的空间。这就要求相关人员对电气自动化技术有更深入的理解，结合电气工程的工作实践，不断创新和优化技术性能、技术条件和工程应用，推动我国电气工程发展。

[参考文献]

- [1] 易喜. 电气自动化技术在电力工程中的应用论述[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(33): 3994.
- [2] 宁永聪, 黄明辉. 新时期电力电气自动化在电力工程中的应用[J]. 电子测试, 2018(16): 133-134.
- [3] 邓海英. 电力电气自动化技术在电力工程中的运用[J]. 建材与装饰, 2020, 000(5): 230-231.
- [4] 罗常清. 智能技术在电气工程自动化发展中的应用分析[J]. 信息记录材料, 2018, 19(1): 11-12.
- [5] 陈燕. 天然气生产场站电力系统优化创新策略研究[J]. 科技创新与应用, 2019(24): 47-48.

作者简介：吕俊琪（1989.8-），男，山东科技大学，电力系统及其自动化专业，国网山东省电力公司肥城市供电公司，继电保护管理专工，中级工程师。