

电气自动化在供配电系统中的应用研究

戴超凡 翟存波

(国网泗阳县供电公司, 江苏 宿迁 223700)

【摘要】 为了对电气供应、配电系统的电气自动化控制进行深入探讨, 对目前国内电气供应与分配系统中的一些问题进行了归纳和总结。电气自动化是电气信息领域的新型技术, 在电力工程中有着广泛的应用, 且在智能技术、自动化技术的支撑下, 有着良好的发展趋势。目前来看, 电气自动化技术已经可以广泛应用于电气工程的诸多方面, 能够实现电气工程的无人值守和动态化管理, 应用优势与作用是显著的。电气自动化技术在电气供应与分配中的应用, 其目的是通过计算机自动控制系统中的各种设备, 从而达到科学的电气分配。采用电气自动化技术, 既能保障操作者的人身安全, 又能实现对电气系统的智能化优化配置。因此本文主要分析的就是电气自动化在供配电系统中的应用, 进而提出以下内容, 希望能够为同行业工作人员提供相应的参考价值。

【关键词】 电气自动化; 供配电; 应用; 分析

引言:

将智能技术、仿真技术、电网技术等电气自动化技术引入到供配电网中, 极大地提高了供配电系统的运行效率。电气工程是机械工程的重要组成部分, 可以直接影响到机械工程的性能, 传统的电气工程模式存在一定的缺陷, 需要投入较多的人力与物力, 运行效率无法得到有效的提升。在计算机科学技术的发展背景下, 自动化技术有了广泛的应用, 可以很好地减少人工劳力投入, 能够实现电气工程的无人值守。电气自动化技术的发展与应用已经成为今后电气供应与分配的必然趋势, 所以必须加强电气自动化技术在电气供应与分配中的应用。同时, 随着经济和科技的不断进步, 我国也在不断地改革现行的能源供给体系。在供配电系统中, 可充分利用其技术优势, 全面提升电网的自动化水平, 并最终实现电网智能化。与此同时电气自动化技术是电气系统中最重要控制与保护技术。过去, 电气供应和分配系统中, 没有采用自动化技术, 而是完全由手工操作, 电量不能及时、高效地进行智能分配, 只能通过手工控制来实现运行, 只有这样才能在一定程度上实现供电和分配。

一、分析电气工程中电气自动化技术的应用原则

(一) 分析可靠性的原则

在电气工程中, 要合理的应用电气自动化技术, 与此同时还要严格遵守可靠性原则, 并且这也是其

核心原则, 在对电气工程自动化应用的过程中, 对于电力所提出来的要求相对较高, 因此要保证电力工程的安全性, 确保电力运行始终处于可靠和稳定状态。另外, 在电气工程中通过使用电气自动化技术, 能够尽量减少不必要的操作环节, 在一定程度上监测好电气系统的运行状态, 只有这样才能保证电气工程在运行过程中的稳定性。

(二) 分析信息化的原则

信息化主要是现代社会各个领域得到有效发展的重要基础, 电气工程对于信息技术的依赖程度相对比较高, 然而电气自动化技术中, 包括较多的信息技术, 这些信息技术对电气工程的全面发展存在较为重要的意义。因此为了促进电气工程的健康发展, 电气自动化技术要不断强化信息技术应用力度, 将更多的信息技术引入到电气工程中, 只有这样才能在一定程度上提升电气工程的运行效率。

(三) 分析经济性的原则

在企业实际生产经营的过程中, 始终是将盈利作为自身的根本目的, 这也是作为市场竞争机制不断完善下企业需要做好的各项内容, 在电气工程中也是不可避免的。对于电气工程中的仪器设备来说, 既要向用户提供优质的服务, 也能最大限度降低运行与管理成本, 这不得不考虑使用电气工程技术。电气自动化技术要依托于诸多的硬件和软件, 不需要人工操作便能实现自动化操控, 人工成本能够有效控制, 同时还能不断提高电气仪器设备在运

行中的效率，其中经济性目标由此得到实现。

二、分析供配电系统中电气自动化应用意义

（一）不断提高系统操作的准确性

对于电气工程自动化技术的应用，除了采用电脑技术外，也要采用 PLC 技术，PLC 技术是将微机技术和电控技术相互结合到一起的一项技术，可以在电脑上编制运行程序，结合指令对其供电和配电系统进行合理的控制。通过采用微机技术，能有效处理供、配电网的数据、信息，并能精确地记录和分析系统的数据。利用 PLC 技术实现了对系统数据的采集、汇总、存储、转化和传送，并由独立的模块对各系统进行控制。采用连续控制的方法，可以达到精密的控制与运行。在供配电网中，实现 PLC 的控制要求采用一条总线与整个电气系统通信，使得 PID 解调的过程中，传输信道的数据量总处于稳定的基准上，在一定程度上对系统控制的精度给予充分保障。

（二）实现系统智能化的管理

在配电和发电以及传输等环节中，电气自动化应用能够通过智能电网技术进行实现，通过选择使用这种技术，能够更好地实现全国电网和区域电网之间的小电网互通互联，并且在小电网供电能力不足的情况下，充分利用大电网，从而提高电网的资源利用率。如果发生故障，系统将会被破坏。为了确保电气供应的可靠性，电气分配要均衡。在供配电系统的管理中，必须要采用自动化技术，对用电进行实时记录，掌握地区的用电量，并通过智能分配，将电能传输到各地区，从而避免因盲目调度而导致的资源浪费，从而有效地降低故障率。在传输过程中，电气自动化应用能够通过供配电系统的信息进行实时记录和反馈，使其制定出完善的故障检修措施，这样做的目的才能在一定程度上更好的保证电气系统的用电量可以满足实际需要。

三、分析供配电系统应用电气自动化的功能体现

（一）检测出供配电系统的运行参数

为了能够保证我国供配电系统在任何时候都能够保持稳定，现如今我国主要采用外部设备确定其操作参数，负责进行工控控制，避免出现意外。由于电气自动化在我国还没有普遍推广，大多数供配电系统还在使用传统手工测试方法，不能实现自动化，也不能实现对电网的实时监测。因此，将电气自动化技术应用到供配电系统的检测中，能够很好

地解决手工检测不准确、误差大等问题。通过电气自动化装置，实时地将供配电系统的电压、电流数据与电脑上的参数范围进行对比。在发现系统的真实参数与期望值偏差过大时，系统会发出报警，使其系统的管理人员可以在最短时间之内及时达到现场，结合系统自动传送的数据，制定出完善的处理措施，保证维护工作可以更加准确和便捷，提高其整体的运行效率。

（二）对供配电系统进行远程计量检测

传统供配电系统主要以手工抄表的方式进行，不仅浪费人力，也进一步加大员工的劳动强度，与此同时由于这种模式中存在诸如报表和抄写等人为方面的误差，使原始资料真实性下降，而且往往会造成二次修正。若将电气自动化应用于供、配电网，则通过电脑进行远距离测量与测试，可直接获得原始资料，避免手工抄写资料的差错，从而提高抄表的准确度。

四、分析供配电系统中电气自动化的应用

（一）分析系统自动化监测应用

对于电气自动化的应用而言，能够使其配电网实现自动化的发展，配电网通常情况下是由数十个变压器所组成的，对其工作性能的要求相对较高，通过选择使用波形变压器和电压互感器等方式，能够更好地实现对系统工作参数进行自动化控制。因此在实际应用的过程中，还要提高对系统的电压和电流以及形状等参数进行合理的监督控制，与此同时还要对日常数据进行存储、分析，及时发现系统故障，保证故障尽早解决。这种技术能够监测电源质量、电源故障、系统电源功率，并能在预先设定的门限范围内对系统进行预警。在电气自动化系统操作过程中，将采集到的数据与超过允许警报范围的极限值相比较。通过将多种遥测技术结合起来，在一定程度上实现对配电系统的操作参数的遥控，减轻工作强度，便于完成相应的任务。随着自动化水平的提高，对线路故障进行可视化处理。通过对电气线路工作状态的分析，能够对故障进行实时检测，并将故障信息反馈给终端。在此之外，通过报警信息系统的维修人员能够在最短时间内达到现场进行故障处理，同时配电网的数据采集和处理以及传输等工作，则通过工业控制电脑和智能控制装置进行完成。

（二）分析系统自动化控制的应用

配电系统是否正常进行工作，是影响安全运行

的关键因素，通过电气控制系统的自动化，能够优化电气系统的工作状态，保证电气供应的正常。在实际进行工作的过程中，由于外界企业和温度以及湿度等因素的影响，电气供应和分配系统在实际进行操作的过程中会受到一定的变化，系统的特性和精确度都是很高的，如果受到外部因素的干扰，就会导致系统崩溃。以前只能对周围的设备进行监测，有操作不熟练等现象，很容易造成操作上的问题。电气自动化技术的应用，能有效地弥补以前的一些不足，通过远程控制来实现对供配电系统的控制。此外，可以采用二层以太网架构进行系统监测。电气自动化技术能够对电气绝缘、断路器等设备实现遥控。采用自控系统所具有的权限等级管理功能，通过用户输入相应的监测口令，就可以实现供、配电设备的自动控制。为了防止操作失误，系统还要对每个控制动作进行合理判断，之后才能进行执行，通过集中式的网络监视，能够使管理者更好地了解系统管理原则，对整个系统进行监测。

（三）分析系统自动化保护应用

在供配电系统中，要对继电器进行配置，同时强化器保护，避免由于设备的错误或者故障导致其系统运行可靠性下降，传统继电器保护是根据人工方式进行，其操作过程容易出现错误，导致其数据处理精度下降，进而影响整个系统的政策工作。通过采用电气自动化技术，能够实现对继电保护的自动控制，从而保障电网运行的安全性。为了能够及时地检测到系统的故障，电气自动化技术的应用要求完成自动保护装置的安装。采取目标明确的行动，以防止出现系统故障或通信故障。针对供、配电网中保护继电器的自动化要求，提出一种基于单片机保护的测控系统，用于对系统的开关设备、脱扣电流等进行故障诊断和控制，并具有方向无功过载、热过载、相电流的保护等功能。通过 RS485 接口，实现了对系统电流、电压、频率等参数的实时交换与处理，以及对保护系统的控制。对于该系统来说，采用分布式的保护设备可以根据不同功能和分配方式，将其划分为不同功能模块，实现各个模块的功能，该保护功能使其系统安全性和可靠性得到全面的提高。

总结：

总而言之，将电气自动化技术应用于供配电系统中，能使电气系统安全、稳定、有序地运转，为企业带来新的经济效益。电气自动化技术在我国

应用还不够成熟，在实践中也存在许多问题。随着电子技术与机械工程的发展，机械工程对电气设备容量的要求有所提升，对设备的稳定运行要求更高，如何确保电气工程的建设与运行质量是行业必须认真考虑的问题，需要使用一些更为先进有效的管理方式。在此背景下，电气自动化技术有了良好的发展，并迅速应用到电气工程中，为电气工程的发展提供了技术保障，比如可以实现楼宇自动化管理，大大提升了自动化操控能力。电气自动化技术是近些年来发展起来的新型技术，拥有多种硬件和软件的支撑，主要包括 PLC（可编程逻辑控制器）、管理软件平台、自动化设备，有助于提升电气自动化技术的应用效果。自动化技术还能实现对电网各种复杂工况的自动控制。一旦发现故障，需向有关部门报告，保证电网的正常运行。因此必须重视经验的积累和问题的解决，加大对电气自动化、智能供电等方面的投入力度。进一步改进和完善电气系统，在一定程度上增强企业的整体竞争能力，保证企业快速发展。

参考文献：

- [1] 惠梦娟. 基于工匠精神培育的电气自动化课程教学改革研究[J]. 产业与科技论坛, 2022, 21(02): 132-133.
- [2] 纪华阳. 钢铁企业电气自动化专业技术的应用研究[J]. 冶金与材料, 2021, 41(06): 198-199.
- [3] 李超. 电气自动化技术在电气工程中的应用[J]. 信息记录材料, 2021, 22(11): 107-108.
- [4] 刘建平. 电气自动化技术在电气工程中的融合应用研究[J]. 大众标准化, 2021, 99(20): 247-249.
- [5] 赵钦东. 浅析电气自动化技术在电气工程中的应用策略[J]. 电子元器件与信息技术, 2021, 5(10): 78-79.
- [6] 赵士松. 电气自动化工程控制系统的现状及其发展探究[J]. 冶金管理, 2021, 99(19): 172-173.
- [7] 梁居正. 机械制造电气自动化控制的可靠性研究[J]. 河北农机, 2021, 99(10): 85-86.
- [8] 张保林. 电气自动化技术在隧道供电系统中的应用[J]. 电子测试, 2021(18): 122-123+53.
- [9] 鲍晓辉. 电气自动化技术发展现状及趋势探讨[J]. 电子测试, 2021(17): 138-139.
- [10] 赵洪海. 在电力系统中如何运用电气自动化技术分析[J]. 机电产品开发与创新, 2022, 35(01): 77-79.