

电力工程中的电力自动化技术及应用实践研究论述

李文哲

国网志丹县供电公司

摘要：随着时代的发展，我国的工业结构也实现了新的调整，以电力行业为代表的工业模式，为了满足现代人们对电力的需要，必须加快自身的改革速度，这对现代电力行业的发展来说，既是一个机会，也是一个挑战。为确保电力系统的稳定供电和改善供电品质，在电力工程领域中引入电力自动化技术，以推动电力行业的健康发展。基于此，本文对电力工程中的电力自动化技术及应用实践进行了探讨。

关键词：电力工程；电力自动化技术；应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2023.09.087

引言

随着现代科学技术的不断发展和进步，电力自动化技术也随之应运而生。该技术综合运用计算机、通信、控制等高科技手段，对电力系统及有关系统进行远程监控、操作与控制，以达到提高供电稳定性和自动化水平的目标。目前，随着电力系统的不断完善，电力自动化技术在电力系统中得到了越来越多的应用，已逐渐成为电力系统的一部分。

一、电力自动化技术的特点

1. 智能化

随着互联网技术的飞速发展，传统的粗放式的管理方式已经不能适应人们用电的需要，逐渐被智能化的管理方式所取代。在电力工程领域，采用电力自动化技术，可以实现对整个电力系统的智能控制，为电力系统的运行和管理提供有力保证。同时，利用电力自动化技术，可以对电力系统中的隐患进行精确的探测，从而达到对电力系统故障进行预警的目的。它能有效地避免常规电力系统中的突发故障，降低不必要的损耗，是延长电力系统运行寿命的关键依据。

2. 动态监测

尽管监测技术算不上是一种崭新的科技，但是，随着它在电力工程领域中的广泛使用，一些突出性的问题也受到了广大电力企业员工的高度重视，其中最突出的就是人力资源成本和收入的比例不合理，电力工程带来的经济效益很难跟上电力行业的发展步伐，有时甚至出现了入不敷出的情况，这严重影响了大部分电力工程工作者参加工作的热情，也使得电力人员对动态监测技术的重视程度下降。而随着动态监测技术的不断发展和完善，利用现代化的动态监测技术和GPS技术，对电力系统进行监测，并通过对电力系统的各种数据进行全面和系统的分析，保证电力系统在正常的运行中不会出现任

何的安全问题，从而使电力工程的经济效益得到最大的发展。

3. 仿真化

以互联网技术为核心的电力自动化技术得到了长足的发展，使其真正与互联网技术接轨。在电力系统的运转中，各种数据都能很好地反映出电力系统的运行有没有出现异常，而技术人员要想对大量的数据进行分析与处理，就必须利用这一自动化仿真的方法，来对数据进行整理与分析，同时利用仿真系统来及时地发现问题，深入探究各种问题，并提出有针对性的对策。

二、电力工程中应用电力自动化技术的意义

1. 改善了电力系统的运行水平

在电力工程中运用电力自动化技术，可以对电力工程进行网络控制，并在细节处理上进行深度优化，从而大大提高了电力系统的工作辐射范围和工作效率，保证了从事相关工作的工作人员的安全。这样，整个电力工程的运行能力就有了很大的提高。

2. 提高电力系统的稳定性

电力自动化技术能充分利用计算机技术，采集系统中的敏感数据，并经过迅速的运算，获得准确的计算结果。该技术能够在电力系统中进行故障定位，确保能够在最短的时间内找到故障点，并提出相应的措施，从而提高电力系统的稳定运行。另外，利用电力自动化技术构建的自动化控制系统，可以对电力传输和传输的过程进行自动监控，根据采集到的数据进行数据模型的检测，从而达到对电力工程的运行状态进行实时追踪，降低由于人为的失误或疏忽而造成的细节误差。

3. 电力系统自动化水平的提高

电力系统的正常运行依赖于各类电气设备的支撑，保证其正常工作是对其故障进行有效控制的重要手段。在电力工程的电气设备管理方面，由于其可以不断地对

现行的管理规律进行优化,从而为电气设备的平稳运行提供支撑,因而具有良好的应用优势。比如,现阶段,各种类型的电气设备,其使用情况都是通过模糊控制系统来进行的,而在与自动化技术相结合后,就可以实现对其进行自动管理。同时,随着电力自动化技术的迅速发展,电力工程中各类新型电气设备的使用也将得到持续的推进,电力系统的总体传输效率得到了极大的提高,从而推动了自动化系统自身的发展。

4. 利用PLC实现电气设备的自动运行

把电子自动化技术和可编程控制(PLC)技术结合起来,可以使系统的接线变得更加简单,同时也可以减少设备的操作缺陷。采用可编程控制器,可以使接线更加灵活,使设备的操作更加的安全和可靠,能够满足工程建设的要求。在可编程控制器中设置继电器,能够起到可编程控制器的辅助功能,相对于常规的继电保护装置,它取消了导线连接,而是利用内部的逻辑关联来进行连接,让接线更加合理。在继电保护装置的使用过程中,重放系统将生成大量的数据,无须进行校验而不影响设备的正常工作。将可编程控制器用于电力自动化系统,可以有效地改善其对外界的干扰,提高其对环境的适应性,保证其在恶劣的工作条件下,能够在保证其正常工作的前提下,保证其工作效率和工作品质。

三、电力自动化技术应用存在的问题

1. 缺乏对电力系统自动化的深入研究

随着科技水平的提高,我国的电力工程自动化技术已经被普遍采用,但是在实践中还存在着许多不足。

(1)没有一个统一的标准与规范。由于国内对电力自动化的研究还处于起步阶段,与国外的先进水平还有很大的差距,因此,需要加大投资,建立统一的标准、规范。(2)网络技术没有得到很好的应用。近年来,我国的信息化建设取得了长足的进步,网络信息化建设也取得了长足的进步。具体表现为:对网络信息化的运用缺乏有效的管理。(3)一些电力自动化的技术还没有得到很好的运用。但是,目前国内的电力自动化技术还处在起步阶段,在实际运用中还存在着许多问题。

2. 缺少数据处理的统一平台

当前,在国内,由于缺少一个通用的数据处理平台,使得不同的数据处理系统不能兼容。比如,在电力工程中,各个部门的数据处理系统不能很好地对接,造成各个部门间的数据传输,不但工作量大,还会产生错误。另外,由于不同部门间的信息传递不畅,造成了不

同部门的工作效率低下。若不能很好地解决这些问题,将严重影响电力系统的正常运行。针对以上问题,构建一个统一的信息处理平台,对各部门的信息进行集成、加工,并将其上载到系统平台上。此外,还需要加大对平台的管理,对其进行定期的维护与更新,确保其稳定的工作。

3. 控制系统效率低下

电力自动化是一项应用价值较高的技术,它可以有效提高电力系统的运行效率。

(1)系统的稳定性差。目前,国内电力自动化应用系统缺少高品质的控制体系,致使其在运行中难以进行统一的协同管理,造成了系统性能的不稳定。

(2)控制体系的不完备性。当前,国内的电力自动化技术虽然具有多种功能,但是在实际操作中却缺少一个完整的功能体系,很难在各个系统之间进行有效的集成与协同管理。

(3)在自动化技术的应用方面,缺乏统一的规范。电力自动化在具体实施时,要根据具体的要求,将各种自动化技术进行合理的运用。但是,当前国内对电力自动化技术的应用还没有形成一个统一的规范,而且各个区域所采用的标准也不尽相同。所以,在电力自动化技术中,有必要根据具体的要求来选择合适的应用方案。

四、电力自动化技术

1. 电力系统自动化技术

在电力系统用电采集技术、馈线监控技术、配网数据通信技术等方面,实现了对电力系统进行整体的调度管理,实现了电力系统的自动化操作。此外,以上的技术系统还能监控用户的计量表状况,能及时地发现故障问题或窃电现象,将电能损耗降到最低,并能对电流故障进行精确识别,对继电器的断开和闭合进行控制。

2. 变电站自动化技术

变电站是电力系统的主体,其应用是将计算机技术和网络通信技术相结合,对变电站进行优化设计,全面准确地采集相关的运行数据,从而对变电站的运行状况进行监控,提高控制效果。自动控制技术可以简化整个电力系统的接线方式,并增强其可靠性和安全性。目前,为了全面推进电力系统自动化的发展,变电站自动化技术的运用也变得越来越重要,比如,利用手机计算,可以对变电站的运行进行全面的监测,并利用自动化系统进行集中的保护与管理,从而减少在运行中出现

的故障，保证电力系统的正常运转。

3. 电力系统调度自动化技术

在整个电力系统中，计算机是控制的核心，它利用通信技术来收集和處理电力系统的数据，从而显示出它的控制功能，它可以使计算机技术和信息技术的灵活运用，是提升电力系统调度工作效率的重要手段，保证有关工作人员能够在第一时间获得电力系统的运行状况，并确保日常调节工作的科学性。在电力系统调度过程中，运用自动化技术，可以有效地提升电力系统监控与控制的效能，并有效地推动电力资源的合理使用，从而达到电力系统的平稳运行。

五、电力工程中电力自动化技术的应用

1. 现场总线的集成应用

在现场总线领域，将电力自动化技术的运用，主要集中在自动化设备与电力设备的连接上，从而对系统中各个环节的电力设备进行严格的管理与监控，以实现多种电力技术设备的集成，最后形成一个具备集成特点的信息集成管理系统，即现场总线体系。目前，在电力系统施工中越来越多地采用了现场总线技术，其工作的核心是利用变送器对各类复杂的电能数据进行采集、集成和传输。当计算机接收到相应的信号后，就可以根据电力消耗的数据，建立起一个准确的数据模型。而且，在对电力工程所含有的不同数据信息进行针对性调节的过程中，通过前期的测试和演练，可以极大地提高不同电力设备之间的协调与合作程度，从而使整个电力工程的控制水平得到极大的提高。

2. 对象数据库技术的应用

在对象技术模型构建过程中，将电力自动化技术引入到主动对象技术模型中，就是为对数据库中的各种详细缺陷进行自动监控。越是完备的动态对象数据库，所含资料的使用价值就越高。比如，户外作业人员能够对数据进行分析和处理，对数据进行科学、合理的评价，从而对数据的价值进行判定。现在，我国计算机技术正在飞速地发展，这是将数据库技术进一步应用到电力工程中的一个主要动力，它能够支持对电力数据库进行更全面、更复杂的数据集成工作，以满足社会大众对电力的需要。然而，目前的对象数据库技术还处在初期的探索阶段，还有待于技术工作者在未来的发展中不断地进行突破与创新。

3. 光互联技术的应用

光互连技术作为一种重要的科技方法，其最大的优

点在于能够将自动化控制系统和机电系统进行精细的机电设备控制，从而降低了电容器等不利因素对电力系统的稳定性造成的冲击，从而提升整个电力系统的监管能力。光互连技术能应对程序编制过程中出现的各类复杂问题，能够及时解决机电设备出现的问题，搜集各类有价值的數據，应用到电力系统的构建中，有助于增强地理工程操作的柔性。然而，这种技术的运用，对操作者的职业素质提出了更高的要求，所以，在电力工程企业中，必须重视这方面的技术人才的培养，并通过定期的对其进行培训，提升其实际的工作技能和实际运用能力，从而确保光互连技术的标准化，将其优点充分地发挥出来。

4. 电力补偿的应用

伴随着社会的发展和人们的日常生活质量的不断提高，人们对用电的要求也在不断增加，使得电力工程在运行中遇到了越来越多的负荷波动，给电力系统的安全稳定运行带来了很大的影响。同时，各行业对电价的关注度也有显著提高。功率补偿的正面作用是减少输电损失，达到节能目的，并保证各种电气设备的平稳运行。然而，常规功率补偿技术需实现三项电容器的互补，不能实现实时监测，也不能实现高效率的速率响应，因此，必须结合电力自动化技术对其加以改进，比如，新型无功补偿自动化技术可以实现单向、动态、三项多方面的功率补偿。为解决用电问题，推动工业节能降耗，提高供电效率。

六、总结

综上所述，随着时代的进步，今后的电力自动化技术必然会向着更加多元化、创新化的方向发展，因此，要想让电力行业得到更好的发展，就需要相关的技术工作者不断地提升自身的能力，在日常的工作中，注重知识的积累与思考，提高自身的专业能力，从而满足人民群众对电的需要，保障我国的安全。

参考文献

- [1] 王瑛喆. 浅谈电力工程中的电力自动化技术应用[J]. 山东工业技术, 2016(24): 164-164.
- [2] 叶文星. 电力系统及其自动化技术的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2017(2): 127-127.
- [3] 杨秀芬. 浅析电力工程中的电力自动化技术应用[J]. 黑龙江科技信息, 2016(34): 121-121.
- [4] 雷荣超. 电力自动化技术在电力工程中的实践应用探究[J]. 工程建设与设计, 2017(4): 55-56.