

电力工程中的电力自动化技术的运用

魏林影

镇江三新供电服务有限公司丹阳分公司

摘要: 电力自动化技术在电力工程建设中的应用是时代发展的必然趋势,同时也为电力工程建设提供了全新的技术支持,对于促进整个电力工程建设行业的发展有重要的现实意义。基于这种情况下,需要对电气自动化技术进行研究,不断提升电力系统的安全稳定性,也可以保障电气工程的良好运转,并且也需要关注电气自动化技术的发展趋势,加快先进自动化技术的应用,以此实现我国电力行业稳定发展。基于此,本文主要分析了电力工程中的电力自动化技术的运用。

关键词: 电力工程; 电力自动化技术; 应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.11.244

引言

在市场经济发展中,我国对电力需求是持续增大,电力事业得到良好发展,更多电力项目开始建设,促使更多电力系统需要进行管控。如果还是使用人工方式,往往无法保障电力系统安全稳定运行,甚至会对电气工程产生重大影响。所以,电力工程企业应该加强电力自动化技术的开发与应用,以便不断地优化供电系统构架,保证电力系统供电运输的稳定性,全面提高配电网的运输效率,促进电力工程企业持续稳定发展。

一、电气自动化技术概述

电气自动化技术的基础理论涉及多种学科的相关内容(如电子信息学、自动控制学等),具有很强的综合性。该技术主要实现两大功能,即检测与控制,精准度很高。此外,该技术与计算机网络技术结合可以实现远程控制、监控、调节等功能。在电力工程中应用电气自动化技术必须要对该工程相关的信息、所要实现的功能等各方面都信息进行全面的分析,这样有助于创建更加稳定的电力自动化系统,提高整个工程运行的稳定性和安全性。目前,电力系统的信息化程度越来越高,采用信息监测手段能实现对电力系统的远程监测和管理。另外,电网自动化与电网技术合作是电网的技术要求。在电气控制领域,应利用因特网统计、采集和分析各种数据,以促进电网的安全、可靠工作,减轻以往电力工作人员的工作压力,让他们可以更好地履行对电力工程自动化装置的监管职责,在发生突发事件时,可将信息处理技术应用于电网中,以提高效率。配电系统还可以与电子自动化技术一起改进城乡配电系统,加强城乡电网的运转,使其在城乡电网中更好的运用。

二、电气自动化技术的应用优势

电气自动化是一门将计算机与人工智能有机融合在一起的新兴科技。目前,电力自动化已被越来越多应用于日常的生产和生活中。特别是在电力设施的工作中,

应用了电气自动化控制技术,可以利用专用的网络对设备进行检修,确保了电网各地的供电维修工作的顺利进行,同时还可以利用电脑联网,自动更新各地用电设施的信息。在电力系统出现故障时,可以实现绝缘分区,切换运行方式,并将警报消息传送给客户。

1. 不需要建立相应的控制模板

一般情况下,传统的一些自动化系统需要利用控制器来实现控制功能,因此利用这种方式来对控制系统进行设计时,肯定会受到一些客观因素的影响。在常规的自动化控制应用中,还是要求有控制器,会产生一系列的问题,如果动态方程过于烦琐,精确控制很难实现。这些因素会与物体的控制方式设计有直接的关系,如果不加以处理,在实际操作中就会使模型的精确度下降,从而降低其运行效果。通过智能控制系统的采用,可使被控物的实际设计工作量大大降低,从而使电网安全、稳定、可靠,有效解决一些无法预见和避免的问题。

2. 灵敏性更高

由于利用电气自动化技术设计出的系统具有相应时间较短的特点,能够有效的对系统、相关设备进行控制,而且这种系统能够在很短的时间对控制指令进行反应,具有很强的灵敏性,因此能够对电力工程系统进行及时的调控,工作的效率得到了有效的提升。另外,该技术的应用能够很好地实现自动化的自我调控与远程控制,具有很强的性能优势^[1]。

3. 增强动力系统操作的安全性

在电力工程中应用电气自动化技术,不仅可以保证工程的稳定运行,充分保证其使用的安全性,而且可以使电力设备的使用时间延长。电气自动化技术的应用,可以通过对数据的综合分析,对电力系统的运行进行监督和管理,及时发现问题,同时也可以对电力系统进行全方位的监管,从而有效地保证电力系统的稳定和安全运行。

4. 具有很强的一致性

该技术的一致性体现在数据处理的方面。在电力工程中，在不同的控制系统中会有不同的控制对象，因此其实际的控制效果会受到一定程度的影响，被控对象的不同，对实际控制效果的预测也会存在一定的偏差。在对系统进行设计时需要明确一定的设计原则，并严格按照规则来进行设计，尤其是在对不同对象进行控制时，一定要根据实际情况来进行。

三、电力工程中的电力自动化技术的运用

1. 发电厂分散监控系统

此系统结构中涵盖了控制单元等部分，系统分布应用了分层形式。分析其主控模块，为了实现通讯目标，需要借助冗余形式的智能模块总线。观察系统中的过程控制单元，为整体生产过程提供了控制作用，无论是对于现场的变送器，还是对于热电偶，当信号形成之后，将会快速传输到过程控制电源，经过运算处理步骤后，显示屏上会清晰的显示信息内容，例如，运行参数，经过信号输出、打印，促使执行机构运行环境趋于稳定性，发挥监测、控制的作用，从而规范整体生产过程。

2. 仿真技术应用

在电力系统中，电气工程自动化技术的应用之一是仿真技术应用。仿真技术应用是指在计算机系统中对真实世界进行数字化模拟的过程，其能够借助模拟程序来预测电力系统的性能与运行情况，从而为其优化和改进提供参考。从当前的发展状况来看，电力系统中主要应用三种仿真技术，分别为物理仿真、数学仿真和混合仿真。其中，物理仿真是通过实际的硬件设备来模拟系统的行为。数学仿真是利用数学模型来对电力系统进行模拟。例如，在电网调度自动化系统中，可以建立数学模型对电网进行仿真分析，以提高电网调度的准确性和效率。这种技术更多使用在科研领域中，能够对数据资料分析，也可以构建闭环系统。第一，在数据资料分析中，技术人员应当在仿真软件中建立相应的模型，并且将与模型有关的数据资料全面输入到系统中，这是系统自动按照数据资料进行计算、分析等，从而得到相应的结果。第二，技术人员结合结果对模型调整优化。这种技术在使用中，有着两个方面的优势作用。一方面，从仿真技术得到的数据资料更为准确；另一方面，这种技术分析的数据资料更为全面。与人工分析比较，仿真软件可以从更多数据资料中进行筛选，只对其中具有价值的资料进行使用，然后才会开展分析工作。第三，构建闭环系统中，使用仿真技术可以设置相应的端口，将不同系统进行连接，从而全面提升对系统的控制力度。虚拟接口的设置，能够满足不同设备连接的需求，

这一作用在现场调试设备中显得更为重要。

3. PLC技术

可编程逻辑控制器作为电气自动化控制的核心，能够帮助电力企业实现对电网的自动化控制和管理，大大增强了对电网运行过程中产生的海量数据的采集、处理和分析的能力，并能降低企业的经营和管理成本。PLC技术实现了继电接触控制技术、计算机技术的整合，能够有效控制内部存储，也可以在存储器中应用和控制可编程序。PLC技术在电力系统中的应用价值突出，可提高系统的灵活性，优化系统的控制效果，减少运行时产生的能耗。PLC可有效分析与处理、传输、转换数据，进一步强化电网运行的管理效果。PLC技术展现出可编程性，具备内存控制模式，有关人员可以在控制、运算环节中应用此项技术，提升连接效率的同时，减少能量损耗，有效提升运行的稳定性^[2]。

4. 设备故障诊断

电气自动化技术投入电力中，不但能打造智能的电力系统，还能诊断、监测设备的故障问题，保证设备能够稳定运行。对于配电网运行中的故障，及早开展故障检测和定位工作尤为重要，以便为后续的维修工作提供有效支持。目前配电网故障检测工作仍然存在较大的困难，尽管GIS系统能够早期发现存在的故障问题，但不能实现故障位置的快速定位，容易导致故障问题进一步扩大。为解决这一问题，运用配电网自动化系统的定位优势，快速、准确地找出故障位置，从而有效提高故障检修的效率和准确性，以确保配电网系统的安全性和可靠性。

5. 光互联技术

通过在电力系统自动控制中应用光互连技术，其可以不受电容性负载的干扰，灵活掌控输入输出过程，在计算系统的内部，由于互连效果高效，可以充分利用其信息快速传播的性能。光互联技术的主要应用优势是保障电力探测器的功率，加强该技术在电力工程建设中的应用，不仅可以优化电力探测器的运作状态，还能保证电力探测器的运作状态处于稳定区间，有利于更好地弥补系统运行的不足。使用该技术可以调用数据库内的有关信息，同时结合网络通信技术，将故障问题按照数据化的方式传送给目标计算机，这时工作人员通过对数据进行对比和分析，就能够得到准确的故障情况，及时采取有效的处理措施，从而尽量减少故障对电力系统运行带来的影响^[3]。

6. 智能电网技术

将智能化网络技术引入到电力工程中，能够对电网进行自动控制，从而保证了当前的电网运行的安全性和

稳定性。现阶段电力系统自动化对人工智能技术应用程度加深，并且可以在智能化控制过程中，对电力系统运行过程实施动态化控制，及时消除其中存在的故障隐患，为电力系统安全稳定运行提供有效的技术保障，从而对自动化发展内容进行丰富。此外，人工智能技术所产生的作用，可以从控制流程进行优化、控制程序合理性等方面出发，有利于提升电力系统控制水平，加强这些层面的智能化应用程度，促使其电力系统实现自动化发展，有利于更好获取人工智能技术支持，也可以降低电力系统运行中的风险，以此保障电力事业实现可持续发展。

7. 变电站自动化

当变电站运行期间，电子设备、元件等正常工作，此环节会产生不同类别的数据，运用电气自动化技术，短时间内便可以实现电子信号的汇集。在工程建设和应用的过程中，利用计算机技术全面分析变电站和系统运行的情况。并在系统运行中将电力信号光缆转变为电缆或光纤的形式，进一步提升了系统运行的稳定性。为确保变电站自动化生产技术应用价值的充分发挥，需采取多措并举的方式不断强化变电站运行及监控工作的质量，并全面掌握和分析运行中所产生的数据信息，及时发现和解决问题。加大对输电线路自动化技术的研究力度，整合先进的科技手段，以达到预期的自动化技术应用效果^[4]。

8. 电力调度自动化

对于电力电气自动化技术的应用，它在电网的调度中也表现了更加完美的功能价值，能更好地适应目前越来越复杂的电网调度工作，更加方便、高效地突出时效性。将电力自动化技术运用到电网调度中，要求有机融合自动化、信息技术、伺服器、显示屏等软硬件；在此基础上，应对其进行科学的布置，使其能更好地为电网运行服务。在当前的智能电网中，自动化调度系统主要由工频电源、调度信号模块、变频器、高频整流模块、负载模块以及电压补偿模块组成。其中，变频器的主要应用功能是电源转换，也可以借助于调度信号模块来发送相应的调度信号。高频整流模块的主要应用功能是将信号模块中的电能转变成直流电，以此来负责负载模块的电能供应。调度信号模块是该系统中最为关键的组成模块，此模块可按照发射与接收两部分进行划分，各部分的主要组成结构都是负载线圈、信号线圈以及激励线圈，其调度信号的发送与接收都通过信号线圈磁共振的方式来完成^[5]。

9. 远程监控

电气自动化技术在电力工程远程监控系统中已经得

到了一定程度的应用，这个自动化系统主要是负责进行相关信息数据的收集工作，在经过分析和判断之后，送入到相应的硬件系统当中。对于电力工程而言，电气自动化技术的应用能够实现远程监控功能，而且利用这种技术设计出的系统，能够对相关设备的运行状态进行实时的监控，设备出现的问题能够被及时发现。但是这种远程监控系统存在一个较大的缺点，即没办法进行远程的调节，所以没法对设备出现的故障进行诊断。因此在后续的发展过程中，需要采用针对性的技术来对这方面的缺陷进行改进，完善整个电力工程的完整性，提升整个电力系统的安全性和稳定性。

10. 自动化馈线技术

馈电线路的自动化技术可以检测并转移故障，快速恢复线路的正常供电，并可以测量线路的相关数据，从而保证变电所和用户设备之间的可靠连接。馈电线路的自动化技术还可以有效提升变电所和用户设备之间的连接效率，从而大大提高变电所的效率，提升变电所的安全性和可靠性。另外，应用自动化馈线技术，不仅能够实时监测配电网的运营状态，提高用户的使用体验，并且能够远程控制馈线控制器，从而更有效地发挥馈线功能^[6]。

结束语

在电气工程中，大量应用了电气自动化技术，它不仅能极大地提高电力系统的自动控制水平，同时也为电力系统的安全、稳定工作提供了有力保障。但从目前国内电力自动化技术在电力工程中的运用来看，还有许多迫切需要解决的问题，研究人员需要在了解电力自动化技术的相关理论后，把握其特点及其应用优势，才能更好地攻关技术，推动电气自动化技术的运用与普及。

参考文献

- [1]张健, 李宁, 闫彦龙. 配电自动化技术在配电系统中的应用[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(17): 133-135.
- [2]洪敏勇. 电气自动化技术在电气工程中的应用分析[J]. 现代制造技术与装备, 2020, 56(12): 183-185.
- [3]樊雅文. 电气自动化技术在电气工程中的应用探析[J]. 电力设备管理, 2021(02): 174-175+183.
- [4]殷凯轩. 电力工程中的电气自动化技术应用[J]. 中国高新科技, 2021(04): 130-131.
- [5]高焕. 在电力工程中电气自动化技术的应用实践分析[J]. 通信电源技术, 2020, 37(05): 173-174.
- [6]赵俊逸. 发电厂对电气工程及其自动化技术的应用分析[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2021(4): 2.