

电力工程中的电力自动化技术的运用

柴睿

国网太原市小店区供电公司

摘要:我国电力行业和我国城市化建设十分快速,电力工程中的电力自动化技术是主要技术。在现代电力工程智能电网的应用和运维工作中,电力自动化技术发挥着至关重要的应用优势,尤其是在智能电网的电力调度工作中,电力自动化技术与电力自动化调度系统更是发挥着非常显著的应用优势。通过网络技术,可实现智能电网中各类信息数据的实时、有效传输,尽最大限度避免各类干扰因素对电力工程线路与设备运行数据传输的不良影响,以此来保障电力通信效果。

关键词:电力工程;智能电网;电力自动化技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.09.077

引言

在目前各生产领域中,电气自动化技术不仅在工业电气设备中扮演至关重要的角色,也对居民的日常生活产生了深远影响。其中,对于接触网工程,其建设过程相对比较复杂,需做好相关的管理工作。为确保电气化自动化技术在各领域的广泛应用,工业生产单位必须加强对电气自动化设备的质量监管和管理,同时提高检修人员的技能水平,以避免在运行过程中出现故障。此外,还应高度重视各种自动化设备的日常检查和维护工作,以延长其使用寿命。

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。另外,这种技术一般需要与计算机网络技术进行联合使用,主要是通过网络系统对搜集到的数据信息进行分析、处理、传递、反馈对比等,有助于缓解相关工作人员的压力,准确率与工作效率也会得到一定程度的提升。电气自动化技术能够实现自动化和一定程度的自主化,不仅能够对工程系统的运行状态进行实时的监控,还能够对一些紧急情况自动采取相应的措施,降低高风险事故出现的概率。

二、电气自动化技术的现状

(一) 信息化程度高

电气自动化技术需不断提升信息化程度,其提升主要体现于使用机器设备和信息化处理管理部门的数据等。电气自动化技术信息化程度的提升,使设备之间的连接变得更加紧密,延伸了控制系统的操作范围,但对于相应的软件系统要求也更加苛刻。近年来,信息化时代的到来标志着我国计算机技术取得了较大进步,这也为电气自动化技术的更新和完善提供了技术支撑,衍生了许多其他技术,在信息化程度上获得了很大的提高。

(二) 设备老化和技术落后

电力系统保护自动化中许多电力设备和保护装置已投入使用多年,设备的老化和性能下降导致发生故障的风险增加,同时,由于技术迭代更新较慢,部分保护技术还停留在传统的手动操作阶段,缺乏智能化、自动化的特性。

三、电力系统自动化技术的应用

(一) 自动仿真技术

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。(1)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。(2)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的数据资料进行使用,然后才会开展分析工作。(3)

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。从战略层面分析，闭环系统会逐步成为主流趋势，一旦电力系统对相应的数据资料得到后，就会将数据资料发送到相应的控制模块中，在控制模块分析后会直接向前端进行反馈，从而进行闭环控制，而其他设备连接过程中，就需要利用仿真技术构建大量接口。因此，需要对仿真技术全面研究分析，才能保障电力系统实现安全稳定性。

（二）在变电站中的应用

随着新时代的快速的发展，我国相关的科学技术也得到了大幅发展，尤其是电气自动化技术，其技术水平得到了大幅提升。另外，为了更好地推动我国电网事业的发展，将电气自动化技术应用到电力工程中，电力系统的自动化程度也得到了不断提升。目前，在我国变电站中也应用了电气自动化技术，基本上实现了无人巡检的功能，现在只需要对相关的巡视机器进行相应的管理，就能够实现更好的巡检功能。传统的一些变电站主要是通过人工的方式来进行相关的操作和监视工作的，一般是通过电话来进行沟通，人工成本相高，而电气自动化技术在变电站中的应用，有效地减少了人工方面的成本，强化了整个变电站的监控功能。不仅能时刻对变电站设备的运行状态进行全面的监视，而且能够有效的对设备进行控制，通过自动化技术能够对相关信息进行有效的处理，简化了中间的人工操作步骤。

（三）自动化调度系统整体结构

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。

（四）PLC技术

电力工程正常运作期间，若要展开数据处理，需要采取PLC技术，从而有序、自动采集、分析相关数据，执行一系列自动操作，包括排序查表、数学计算等，采集到数据之后，可以通过PLC技术，对原本储存的数据展开比较、分析，利用表的形式规范打开。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。此外，在闭环层面，针对闭环内部形成的变化情况，例如，温度、压力等，要实现精准模拟，得到确切的数据之后才能开展控制工作。在模拟环节，规范展开I/O模块技术，实现闭环PID控制，为了有效提升转换的效率，无论是D/A，还是A/D，在转换阶段都需要注意采取PID的子程序，改善转换效果后，大大提升信息的储存、传递效果，带动整个电网高效运行。

（五）电力系统自动化技术在电力设备监测与维护中的应用。电力系统自动化技术在电力设备监测与维护中的应用是电力系统自动化技术的一个重要方面，它主要涉及电力设备的状态监测、故障预测、故障诊断和维护管理等方面。（1）电力设备的状态监测。电力设备的状态监测是指通过对电力设备的各项指标进行实时监测和数据采集，对电力设备的运行状态进行监测和分析。通过电力设备的状态监测，可以及时发现电力设备的故障和异常情况，避免设备的严重损坏和事故的发生。（2）电力设备的故障预测。电力设备的故障预测是指通过对电力设备的历史数据进行处理，预测电力设备的故障概率和故障时间，提前进行维护和更换。通过电力设备的故障预测，可以减少电力设备的停机时间和维修成本，提高电力设备的可靠性和稳定性。（3）电力设备的故障诊断。电力设备的故障诊断是指通过对电力设备的监测数据进行处理，对电力设备的故障进行判断和定位。通过电力设备的故障诊断，可以快速地找出故障的原因和位置，减少电力设备的维修时间和成本。（4）电力设备的维护管理。电力设备的维护管理是指对电力设备的维护工作进行计划、管理和优化。通过电力设备的维护管理，可以减少电力设备的停机时间和维修成本，提高电力设备的可靠性和稳定

性。此外，还可以对电力设备进行优化改造，提高电力设备的能效和经济性。

（六）电力调度

在电力系统调度中，引进自动化技术能够有效减少人力投入，通过自动化硬件设备的支持，打造一体化的调度体系。通过电气自动化技术，给予电力系统协助力量，准确估量某个区域、时间段的负荷情况，将准确的信息输送到系统后台，从而构建自动修复体系，与此同时，利用电气自动化技术的监控、报警功能，对电量供应、用量进行智能控制，从根本层面减少安全问题出现的可能性，实现全自动化的管理效果，监测电力系统的实际运行情况，并在故障问题出现后第一时间实行精准隔离举措。通过信息收集、显示系统，在屏幕中展现数据，达到现代化的检测效果，为发电厂提供支持，借助远程端获取信息，通过调度端展开整体调度。

四、电气自动化技术在电力系统中的应用策略

（一）智能终端创新

在未来的发展过程中，各种先进的科学技术不断被开发和优化，推动电气自动化智能终端的创新与发展。通过对电气自动化智能终端的创新，提高相关电力设备的可靠性，对于整个电力系统的未来发展有着重要的作用。智能终端创新的电气自动化系统应用到电力工程当中，能够有效地推动整个电力系统的快速发展，提升相关电力设备运行的稳定性和安全性，为人们的生活和工作用电需求提供保障。

（二）电流控制技术的发展

电流控制技术是电力系统不可或缺的一项技术，在应用过程中，会将电流、磁场分开，分别控制。但该项技术会受到许多外部因素的影响。由于电流在技术的加持下，应用程度加深，且控制较为简单，因此，在许多变电站中均应用了电流控制技术。电流控制技术为电气自动化技术的发展提供了必要的技术支持。

（三）培训与人才建设

为了应对电力系统保护自动化面临的困境，可以通过以下措施进行培训与人才建设。（1）在高等教育阶段，建立跨学科的教育体系，整合电力工程、自动化、通信、计算机等相关专业的知识，培养具备综合能力的专业人才，同时，加强实践环节，使学生能够熟悉实际

工作环境和技术应用。（2）与高校和研究机构建立紧密的合作关系，共同开展电力系统保护自动化领域的科研项目和人才培养计划，通过学术交流、人才培养、科研成果转化等途径，推动学术与实践的结合，促进技术创新和应用推广。同时，为学生提供实习、就业机会，加强理论与实践的衔接。（3）与权威机构合作，提供专业培训和相关认证，提升从业人员的知识和技能。

（四）加强对电气化设备的例行检查和维护工作

对于接触网工程，其建设过程相对比较复杂，需做好相关的管理工作。在电气自动化技术的应用阶段，各种设施和设备的保护和检修工作不可或缺，这是确保其正常运行和可靠性的重要环节。另外，因为接触网是整个供电系统中最重要的组成部分之一，所以对于其建设质量要求也相对较高。以电气化铁路中的接触网建设工程为例，由于其复杂的搭建过程及涉及众多零部件和设备，一旦出现任何问题，均有可能对未来的运行产生不良影响。另外，若不及时发现和解决这些问题，会严重影响整个电气化铁道系统的正常运行。由于接触网的搭建位置在外部，会受到各种自然条件变化的显著影响，其易受故障问题的困扰。对于已建成并投入使用的接触网，应建立相应的维修体系，保证其正常运转。为确保电气化铁路的正常运行，运维人员和技术人员必须定期维护和检修接触网，以确保其正常运行和良好维护。

结语

综上所述，在现代电力工程智能电网的应用和运维工作中，电力自动化技术发挥着至关重要的应用优势，尤其是在智能电网的电力调度工作中，电力自动化技术与电力自动化调度系统更是发挥着非常显著的应用优势。因此，自动化电力调度系统对于现代电力工程运行质量的提升及其自动化与智能化发展都将十分有利，从而可有效促进现代电力服务质量的提升，尽最大限度满足当前社会实际的用电需求。

参考文献

- [1] 司永祥. 电气自动化技术在电力工程中的应用[J]. 无线互联科技, 2021, 18(13): 89-90.
- [2] 夏思明. 电气自动化技术在电力工程中的应用探究[J]. 工程技术研究, 2018(09): 60-61.