

浅析电气自动化技术在电气工程中的作用

张航

国网黑龙江省电力有限公司海伦市供电分公司

摘要：随着新的电气自动化技术的开发和应用，全国电网的智能化水平也在逐步提升，电力自动化技术的引入不仅有助于提高电网的效率和精度，还对地区的工业和经济发展起到了积极的推动作用。电气自动化技术在电气工程应用期间，为确保良好的应用效果，还需要明确电气自动化技术要点，并且从不同角度明确电气自动化融合技术具体应用内容，从而提升电气工程自动化运行性能，也促使电气工程可以稳健发展。基于此，本文主要分析了电气自动化技术在电气工程中的作用。

关键词：电气自动化；融合技术；电气工程；作用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.10.223

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。电气自动化技术已经在电气工程中得到广泛应用，对整个系统的功能和效率都产生了巨大的拓展和提升。在具体的融合应用过程中，需要充分结合电气工程应用需要，并在具体管理等环节进行强化。

一、电气工程自动化概述

自动控制是电气自动化技术的核心，它主要涉及控制系统中的信号检测、控制命令的生成、控制器的设计、控制器的调试和控制系统的运行等。自动控制技术的基本原理是控制对象的状态变化通过传感器采集的信号反馈给控制器进行处理，经过处理后的控制命令再通过执行器实现对控制对象的控制。近年来，电气自动化技术得到了显著发展，推动了电气工程科学的进步。目前，电气自动化的应用已经广泛涵盖了各个领域，成为许多高新技术的重要组成部分，在国民经济发展中发挥着巨大的作用和积极的影响。具体而言，与电气工程相关的各个应用领域，如系统运行、自动控制、电力电子技术、信息处理、试验技术、研制开发、经济管理、电子与计算机技术应用等，都离不开电气自动化技术的有效应用。

二、电气工程中的自动化技术特点

就目前电气工程自动化实践应用情况来看，其具有的特点为：第一，可靠性原则。电气工程是维持社会正常运转的基础工程，其稳定、高效、安全运转将会对多个行业的发展建设产生影响。在引入的过程中还需要考虑电力的运行是否处于相对安全稳定的状态，要加强对运行的控制，尽量减少操作环节，降低各类问题的发生率，保证问题发生后能够第一时间得到有效解决。第二，高效性。自动化系统使用高效的控制算法和优化技

术，可以实现对传统手动操作的改进，提高生产效率和质量；还可以通过减少人为错误和减少运行停机时间来提高系统的可靠性，并节省人力资源和能源成本。第三，经济性原则。电气工程与国计民生息息相关，其在展现社会效益的同时还需要保证拥有一定的经济效益，这样才能实现电气工程的可持续发展，使得各项技术能够不断创新优化。在电气工程中融入自动化技术时，还应当坚持经济性原则，要考虑技术的应用是否能够获得有价值的回报，尽可能降低成本投入，提高经济与社会效益。第四，灵活性。电气工程自动化系统具有很高的灵活性和可扩展性。通过使用可编程逻辑控制器（PLC）、人机界面（HMI）和其他自动化设备，可以轻松地进行系统的配置和重新配置，以满足不同的生产需求和变化的工作环境。

三、电气自动化技术在电气工程中的作用

传统的手动操作方式已经没有办法满足输电工程高效、安全和稳定运行的要求。因此，采用先进的电气自动化技术对输电工程进行监测。电气自动化技术代表着自动化控制、智能仪表、传感器、网络通信等多个方面，实现对电力系统的智能化、数字化和网络化管理。首先，电气自动化技术的应用极大地提高了电力工程的施工质量。通过自动化系统的监控和控制，可以减少人为因素的干扰，从而降低了施工中的错误和缺陷。这意味着电力工程可以更加精确地设计和执行，确保了电力设施的可靠性和安全性。施工过程中的数据收集和分析也有助于及时发现和解决问题，进一步提高了施工质量。其次，有利于提升操控性。电气工程中合理引入与应用电气自动化技术，可以减少复杂且繁琐的运行操作流程，相关人员仅需在系统中输入编程代码，待系统接收代码后，会及时进行反馈，即可实现电气设备自动化运行，为设备正常稳定运行提供良好环境，进一步提升设备运行稳定性的控制效果。

四、电气自动化技术在电气工程中的应用

1. 分散测控中应用

分散测控是电气工程中的一重点内容，也是电气自动化融合技术应用的重点内容，在分散测控应用期间，电气自动化融合技术利用控制单元对数据中心网络和 workstation 进行连接，做好实时管理，促使测控系统高效完成各项工作任务。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. 变电站中应用

电气工程及自动化技术应用于变电站，可保障人工操作安全，也全面监管设备运行，避免出现异常或者故障，满足实际供电需求。具体而言，电气自动化技术主要应用于以下几方面，即：其一，继电保护及自动装置。电气自动化技术可以用于变电站的继电保护及自动装置，通过自动故障检测和故障切除功能，实现对电网故障及异常情况的快速响应，并保证电力系统的正常运行。通过对现阶段变电器运行与发展情况的调研与分析，变电站自动化管理逐渐成为主流发展趋势，必然离不开电气自动化技术成熟化发展和有效应用，不仅使变电器管理工作更加科学化、规范化，在一定程度上也有效减少了此方面各类资源投入，极大地节约了变电站建设与管理成本。第一，传统变电站中，需要大量工作人员参与到工作中，这样不仅会增加成本，工作效率也相对较低，还容易出现问題。而将电气自动化融合技术应用其中，可以有效提升设备自动化程度，减少人员干预，并且根据变电站运行情况，做好实时监控，及时发现问題和解决问题，减少故障产生的可能性。第二，从变电站运行管理角度来说，利用电气自动化融合技术就可以做好全过程控制，根据设备运行情况做好调整工作，避免产生异常情况。利用电气自动化融合技术可以及时发现故障，并且对故障区域进行检查，将检查情况第一时间通知维护人员，促使维护人员可以做好维护工作，确保电气工程尽快恢复使用。

3. 电网调度中应用

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。电气自动化技术在电网调度应用期间，可以根据实际需求，形成专业局域网络，将 workstation 和设备连接，这样一旦出现异常，不会给其他设备带来较大影响。同时，电气自动化融合技术在电网调度应用期间，可以利用自动化技术对电气工设备运行状态进行识别，判断是否在某一运行环节出现故障，如果发现故障，就会立即发出响应，维护人员根据响应进行检测，及时进行解决。另外，电气自动化融合技术可以提升电力工程负载能力，并且结合实际情况，制定电力调度方案，满足电气工程安全、稳定运行需求。

4. 智能电网技术的应用

时至今日，智能化技术已经广泛应用在各大行业，如电气自动化控制板块，因为应用了现代的智能化技术，其控制系统的工作效率得到质的提升，数字化技术也规避了更多误差风险。同时，智能化技术的普及，极大增强了电气控制系统的稳定性，延长了系统使用寿命，与我国提倡的可持续发展理念相呼应。智能电网技术通过自动控制系统，有效提高了电网的安全性和稳定性，同时解决了传统人工调动技术所存在的一些不足之处，从而显著提高了整体工作效能。传统电力工程中，电网的安全性和稳定性一直是关键关注点。智能电网技术通过全方位监控电力系统的各个方面，包括电网节点的状态和负荷情况，以及实时调度电网的各个节点，使电力系统的运行更加稳定可靠。这种实时监控和调度能力有助于快速应对潜在的问题，减少了电力系统可能面临的故障和停电风险。与此同时，智能电网技术也有助于降低人工调度的依赖。智能电网技术可以自动化许多调度任务，减少了人为干预的需求，提高了电网的运行效率^[1]。

5. 继电保护装置中应用

继电保护装置在电气工程中是必不可少的设备，其主要功能是保护电气系统，防止设备故障、过载、短路等情况对电气系统造成更大的损害。通过与电气自动化的融合应用，继电保护装置能够在系统出现问题时，立即发出警示信号，并迅速切断线路中的各种电气装置，提高系统判断的准确性，避免传统继电保护装置容易出现的误动和拒动等情况。具体实现方式是通过继电自动化装置的实时监测，准确把握电气系统中所有电气设备的运行状态。同时，基于电气自动化的远程控制等功能，系统还可以进行长时间带电作业，增强整个系统的功能。

6. 在故障诊断中的应用

电气工程中涉及诸多仪器设备，长期处于运行状态

下,必然会发生各种故障问题,潜在故障风险若能及时消除,有利于提升电气工程运行稳定性、可靠性。基于此,将电气自动化技术在电气工程中合理应用,利用该项技术优势,自动化检测系统故障,精准定位故障所在位置,提升故障解决效率,减少故障问题突发对整个电气工程安全稳定运行的负面影响。在电气工程运行过程中传统的故障诊断主要是以人工为主,工程操作人员凭借自身的工作经验对故障类型、特点以及严重程度等进行分析和评估,这样容易导致故障解决不彻底的情况发生,后期电气工程运行依然存在有巨大的隐患。电气自动化技术的应用则可以有效解决相关问题,促使故障诊断朝着更加高质量的方向发展和进步。电气自动化技术应用过程中可以实现动态化的数据捕获,及时了解电气工程是否根据规定要求运行,是否有异常参数发生,其可以有效规避人工分析存在的问题与不足,提升诊断的准确性与可靠性^[4]。

7. PLC技术应用

电力工程运作过程中,若要展开数据处理,需要采取PLC技术,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^[3]。

8. 自动化远程监控应用

电力系统监测是指对输配电网络中各个节点进行实时监测和数据采集。通过对输配电网络的实时监测,可以及时掌握电力系统的运行状态、预测电力负荷和电力设备的运行状态、发现和处理电力系统的故障和异常情况。此外,电力系统监测还可以提供有关电力系统质量和可靠性的统计数据,为电力系统运行和管理提供决策支持。引入电气自动化技术,利用该项技术优势,实现自动化监测继电保护装置(如图1),实时掌握继电保护装置使用状态,同时可以根据继电保护装置所记录的各项数据,对其性能进行自动优化,在一定程度上也能满足电气设备智能化管理需求,以提升继电保护装置对突发故障处置的及时性,从而消除电气工程运行中潜在安全风险,进一步提高电气工程运行安全水平^[2]。



图1 远程监控技术

结束语

自动化技术与电气工程全面融合,对于电气工程技术的发展进步有着重要推动作用,尤其是当前随着经济的不断发展和进步,各个行业对于电力的综合需求标准提高,电气工程中融入新技术刻不容缓,新技术的融入既可以有效满足各个行业对于电气工程的需求,同时还可以保证电气工程应用的安全性与可靠性。

参考文献

[1] 邱文强. 电气自动化技术在电气工程中的融合应

用研究[J]. 冶金与材料, 2022, 42(04): 21-23.

[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.

[3] 潘海涛, 孙利华. 论议电气自动化技术在电力工程中的应用[J]. 科技创新与应用, 2017(03): 182.

[4] 韩占卫, 赵明, 刘富荣. 试析电气自动化技术在电力工程中的应用[J]. 中国新技术新产品, 2016(20): 24-25.