

自动化技术在电力工程中的应用

关恩惠

霍州煤电集团技工学校

摘要: 自动化技术在电力工程中的应用已经成为当前电力工程领域中的一个重要发展方向。通过对自动化技术在电力工程中的应用研究,可以更好地理解自动化技术对于提高电力工程的稳定性、可靠性和安全性的重要作用。本文探讨了自动化技术在电力工程中的应用,重点关注了其在电力工程自动化控制、监控、保护、诊断和维护等方面的应用,自动化技术能够大大提高电力工程的运行效率、降低故障率、提高系统可靠性和安全性。为电力工程领域提供参考依据,优化电力工程的设计、管理和运行,并进一步推进自动化技术在电力工程领域的应用。

关键词: 自动化技术; 电力工程; 应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.09.200

引言

如今科技水平逐渐提升,自动化技术面临着新型发展机遇,将其投入在电力工程中,发挥自动化功能,促进电力工程稳定运作,减少人力投入,改善电网运行状态。有关人员要结合当前的电力工程发展情况,了解电力发展需求,不断优化电力技术,全方位监控电力工程各个工作环节,及时察觉并处理故障问题,保障电力工程安全稳定发展。

一、自动化技术的特点

1. 无须建立控制模块

传统的自动化控制应用通常需要建立复杂的控制模块,而且在面对不可预见和规避的问题时,常常无法提供足够的应对能力。这些问题可能涉及受控对象的动力学方程模型的不准确性,或者实际运行效果与理论模型的差异。因此,采用智能控制系统来应对这些挑战是非常具有吸引力的选择。智能控制系统的关键特点之一是它们无须建立复杂的控制模块。相反,它们通过利用先进的算法和技术,可以在实际运行中动态地调整控制策略,以适应受控对象的变化和不确定性。这种灵活性和适应性使得智能控制系统能够更好地应对对象的控制模式设计中的挑战,而无须依赖于静态的模型精度。此外,智能控制系统还能够有效地解决一些不可预见和规避的问题。在传统控制系统中,当出现意外情况时,通常需要手动干预或进行紧急修复,这可能导致电网的不稳定或不可靠。而智能控制系统可以通过实时监测和自主决策来应对这些问题,减少了人为干预的需要,提高了电网的稳定性和可靠性。

2. 便于调整控制系统

通过采用自动控制技术,电力工程能够实现更快的反应速度,降低响应时间的消耗,并加快整个系统的运行速度,这些优势显著提升了电力工程的工作效率,为电力工程的未来发展提供了重要支持。自动控制技术的应用在电力工程中具有广泛的潜力。它可以监测系统的状态并自动做出必要的调整,以确保电力供应的稳定性

和可靠性。当出现故障或负载波动时,自动控制系统能够快速响应,迅速采取措施,以最小化中断时间和电力质量的影响。这种高效的反应速度使得电力工程更加可靠,有助于满足不断增长的电力需求。响应时间的降低也是自动控制技术的一个显著优势。传统的手动控制方法可能需要更长的时间来检测问题并采取行动。然而,自动控制系统可以立即识别问题并迅速采取行动,从而减少了电力工程在故障情况下的停机时间。这对于维护高度可用性的电力工程至关重要。另一个关键的好处是系统运行速度的提升。自动控制技术可以优化电力工程的运行,确保其在最佳状态下运行。通过实时监测和调整,系统可以更高效地分配资源,降低能源浪费,提高能源利用率。这不仅有助于节省能源成本,还有助于减少对环境的不利影响。

二、自动化技术在电力工程中的应用原则

(1) 维护电力工程稳定性,分析电力工程的运行特点,识别现有自动化控制系统的不足之处,了解电力工程的运行需要,丰富控制系统的功能,包括系统管理、修复等多个功能模块,方便工作人员了解电力工程运行状况。(2) 控制系统运行速度加快,运用自动化技术创新信息采集与传输方式,保证传输信息的时效性,建立功能强大的数据库,同时借助多种算法优化系统的性能,开发数据库中存储数据的潜在利用价值,减轻工作人员的工作压力。(3) 减少电力工程运行的能耗,提升能源的利用率,并控制电力工程运行对环境的不良影响,贯彻落实绿色环保理念,以适宜的方式应用智能技术,搭建功能完善的控制系统,主动承担电力行业的社会责任,为用户输送电能的同时,维护用户良好的生活环境。

三、自动化技术在电力工程中的应用优势

自动化技术在电力工程中的应用非常广泛,其主要作用是实现电力工程的智能化管理、实时监测和自动控制。以下是自动化技术在电力工程中的几个主要应用方向。

1. 电力工程监控和管理

自动化技术可以通过数字化电力工程实现对电力工程的实时监测和管理,包括对电力设备的状态、电能的质量和用电负荷等方面的监测。同时,自动化技术还可以实现电力工程的自动化运行和故障处理,提高电力工程的可靠性和安全性。

2. 电力设备控制

自动化技术可以实现对电力设备的自动化控制,包括对发电机、变压器、开关设备等各种电力设备的控制。通过自动控制技术,自动化系统可以实现对电力设备的实时监测和故障诊断,提高设备的可靠性和稳定性。

3. 用电负荷控制

自动化技术可以实现对用电负荷的智能化管理和控制,包括对用电负荷的实时监测、用电负荷的预测和调整等。通过对用电负荷的控制,自动化系统可以实现对电力工程的负荷均衡和优化,提高电力工程的能效和经济性。

4. 新能源发电控制

随着新能源发电技术的不断发展,自动化技术也逐渐应用到了新能源发电系统的控制中。通过自动控制技术和电力电子技术,可以实现对新能源发电设备的控制和管理,包括对风力发电、光伏发电等各种新能源发电设备的控制。

四、自动化技术在电力工程中的应用要点

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。基于工程师、运行员的工作站,科学设立接口,信息、指令在控制单元中输送,操作人员获取指令后,能够切实监测机组的状态,工程师也能根据现实需求维护系统。

2. 光伏互连技术

通过在电力工程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。应用光互连时,不会受平面、准平面约束,在光波导中,光可以形成交叉角,整体相互交叉效果较好,极大提升了系统的集成效果。在并行处理系统中运用光互连技术,能够实现高速通讯,为相关

结构设计带来便捷,通过投入到电力工程自动控制中,能够促进电力工程安全运行。

3. 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。

4. 智能优化调度

智能优化调度是通过自动化控制技术对电力工程进行智能调度和运行,以提高能源利用率和经济效益。智能优化调度涉及对发电机组的出力调度、负荷的合理安排和电力网络的分布式电源调度等。通过分析历史数据和实时监测信息,智能调度系统可以预测电力工程的负荷需求,并根据供需平衡的原则合理安排发电机组的出力和负荷的分配。智能优化调度还可以通过考虑电力价格、环境因素和电力市场的变化等因素,实现最优化的调度策略,从而最大程度降低成本和减少能源浪费。

5. 故障处理和安全保护

自动化控制技术在电力工程中还可以应用于故障处理和安全保护。故障处理方面,自动化控制系统可以监测电力工程中可能存在的故障情况,并通过实时诊断和故障定位,快速准确地找到故障点,提供给运维人员参考和处理。自动化控制系统还可以实现自动切换,在故障发生时自动将负荷转移到备用电源或其他可靠电源,以保证用户的连续供电和电力工程的可靠性。安全保护方面,自动化控制系统可以监测电力工程的安全限值,并在超过限值范围时自动采取保护措施,如自动切断电源,防止设备损坏和人身安全受到威胁。

6. 电能生产仓库管理

通过设置电能生产仓储管理模块,推动电能生产物料信息化管理建设,有效对接物料与仓库货位,加强管理效果。基于自动化货物入库模式,对货物运行状态予以精准反映,包括入库状态、使用状态以及库存状态等,实现对物料使用的自动化管理。同时,对物料进行动态监测,判断是否存在物料积压现象和物料短缺等问

题, 以此指导生产运行。此外, 在电能生产仓库管理模块中设置存储、取用策略, 并采取接口管理方式, 有效集成计算机系统与检定系统、电力生产调度系统等, 设置检定管理、基础信息管理、出入库管理等方式, 向生产调度系统进行信息反馈, 自动流转电力工程运行数据, 并对其精准追踪和管理。

7. 调度控制管理

通过设置调度控制管理模块, 对设备执行和物流管理两层面进行链接。在分解作业任务的基础上, 将其发送到电力工程, 实现统一调度、统一管理, 有效监控物流各环节。同时, 设置对象转换插件, 结合系统设备运行实际合理选择管理方式进行集中控制, 以监控电力工程设备运行情况, 显示报警状态, 记录日志信息内容。基于调度控制系统分析收集的数据信息, 进而发出入库指令、下达设备执行命令等, 统一管理各项任务。依据设备运行数据对任务执行情况进行分析, 合理设置管理人员权限, 推动日志管理优化。在调度监控管理过程, 有效布局系统中间区域设备, 精准识别、处理错误信息。此外, 为优化调度控制管理, 提高便利程度, 将鼠标移到窗口即可对模块运行内容进行自动显示。

五、电力工程及自动化技术的发展方向

1. 自低频向高频发展

随着科技的不断进步, 我们目前已经进入数字时代。越来越多领域注重创新应用高新科技, 以便朝着智能化、数字化及现代化方向迈进。此种情况下为了满足电力、建筑等领域的实际需求, 电力工程及自动化技术需要向高频发展。以工程来说, 传统的低频自动化技术主要应用于电力输配、动力驱动等领域, 如交流电网的发电、输电和配电系统等。然而, 随着电子技术的快速发展, 低频自动化技术难以满足实际应用需求, 需要加强高频自动化技术的研究与应用, 比如高频变压器、无线传输、雷达系统、激光器等, 以便在通信、电子设备制造等领域之中有效应用。另外, 随着工业互联网的发展和物联网技术的成熟, 高频自动化将成为未来的发展方向。高频自动化更侧重于实时控制系统、智能传感器、工业物联网、云计算等功能的实现, 这对于提高工业生产效率、降低能耗、改善产品质量和安全性有积极的促进作用。

2. 融合应用计算机技术

计算机技术与自动化技术的相互融合, 使得自动化技术可以得到充分发挥, 其不仅可以提高自动化的效率和精度, 还可以大大减少人工操作的工作量, 可以对自动化系统中的各个参数进行监控和控制, 使得系统的运行更加稳定和可靠。具体而言, 电力工程及自动化技术融合应用计算机技术的发展方向是: (1) 搭建智能化系统。利用人工智能和深度学习技术, 将工程和自动

化系统进行智能化, 提高系统的自适应性、实时性和安全性; 也可以实时数据的分析和预测, 自动调节系统参数, 提高自动化应用的稳定性。(2) 引用物联网技术。将物联网技术应用于工程和自动化系统中, 实现设备之间的互联互通, 实时监测和控制设备的运行状态。(3) 数据分析与大数据应用。随着数据量的不断增加, 工程和自动化系统需要利用数据分析和大数据技术, 对海量数据进行处理和分析。通过对数据的挖掘和分析, 可以发现隐藏在数据中的规律和模式, 为决策提供参考依据。

3. 仿真化发展

电力工程及自动化技术的仿真化发展是指通过计算机仿真软件和技术, 将实际系统的行为模拟并呈现出来, 从而进行系统分析、系统优化和决策支持等工作。在电力工程及自动化领域, 通过仿真可以对电力工程、控制系统、通信系统等进行详细的分析和研究, 提供更准确的系统性能评估和决策支持。随着仿真技术的不断成熟, 仿真化已经成为工程及自动化技术发展的重要手段和工具, 可以帮助工程师们更加深入地理解系统的工作原理和行为, 为系统的设计、开发和运行提供更好的支持和指导。在未来, 仿真化技术还将进一步发展。一方面, 在软硬件技术的支持下, 仿真化的计算能力和精度将不断提升, 能够模拟更大规模、更复杂的系统。另一方面, 与人工智能、大数据等技术的结合也将进一步完善仿真技术的功能和应用, 例如通过机器学习算法自动优化仿真模型, 提供更准确和高效的仿真结果。

结语

在社会经济新常态背景下, 自动化技术在电力工程中的应用发挥不可忽视的作用, 但要想促使工程及自动化始终具有较高的应用价值, 满足实际应用需求, 就需要准确把握时代发展潮流, 展望其发展方向, 不断优化、完善该项技术, 比如融合应用计算机技术、仿真技术等等。

参考文献

- [1] 谢海洋. 自动化技术在电力工程中的运用[J]. 辽宁高职学报, 2016, 18(09): 61-62+104.
- [2] 洪敏勇. 自动化技术在工程中的应用分析[J]. 现代制造技术与装备, 2020, 56(12): 183-185.
- [3] 樊雅文. 自动化技术在工程中的应用探析[J]. 电力设备管理, 2021(02): 174-175+183.
- [4] 殷凯轩. 电力工程中的自动化技术应用[J]. 中国高科技, 2021(04): 130-131.
- [5] 高焕. 在电力工程中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] 赵巧. 自动化技术在电力工程中的应用[J]. 集成电路应用, 2021, 38(10): 244-245.