

电力调度中的自动化监控与远程控制技术研究

秦燕芸, 李军军, 张艳军

(国网陵川县供电公司, 山西 晋城 048300)

摘要 电力行业是关系国计民生的重要基础产业, 新时代, 其呈现出电源装机结构持续向清洁低碳化发展、终端能源消费电气化水平不断提高、数字化智能化技术逐渐融入电力系统、电力体制改革稳步扎实推进等新的特征。电力调度中的自动化监控和控制技术作为电力行业发展的必然趋势, 可以实现智能化、市场化、管理化、规模化、可视化, 通过数据采集和实时在线监控保障电力调度运行的安全性与稳定性, 所以需要积极围绕电力调度中的自动化监控与远程控制技术展开深入研究。

关键词 电力调度; 自动化监控; 远程控制技术

中图分类号: TM76

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)11-0019-03

近些年, 随着我国经济水平的快速提升以及科学技术的迅猛发展, 电力得到广泛应用, 电力需求也在不断增加, 为了进一步提高电力的使用效率, 还需要深度优化电力系统, 使其能够发挥稳定作用, 贴合时代发展趋势, 在实现电力调度运行模式升级转型的同时, 能够基于自动化监控和远程控制技术来提高电力调度运行效率。因此, 需要基于电力调度中自动化监控与远程控制技术展开深度分析, 以有效的技术手段构建自动化监控与远程控制系统来满足实际应用需要, 实现电力调度的自动化发展。

1 电力调度中自动化监控与远程控制技术的发展趋势

1.1 自动化

信息技术的广泛应用使得电力调度面临着更新的发展机遇以及更大的发展挑战。通过加强计算机技术等新一代信息技术在电力调度中的有效应用, 可以极大地实现电力调度的自动化发展, 结合实际检测和控制需求, 实现自主获取信息, 并对设备起到监督控制的核心作用。其中自动化控制优势在于能够借助网络广泛的覆盖范围以及计算机的自动化控制作用, 实现精准控制设备开展自动化的电力调配工作, 并对整个工作过程进行实时性的跟踪监测。一方面, 可以有效减轻工作人员的工作压力, 使电力调度工作简单高效; 另一方面, 可以通过提前所设定好的处理程序来实现远程解决问题, 进而实现对电力调度的远程控制, 以克服时间地点限制来提高电力调度效率。

1.2 数字化

数字化作为电力调度的主要发展趋势, 能够基于

现代化的科技信息技术将抽象的电力调度运行信息以直观的数据形式进行呈现, 帮助工作人员掌握电力调度的实际运行状态, 进而明确电力系统的相关数据信息, 实现对电力系统的有效控制。其中, 数字化主要体现在电力调度中的异常信息。数字化的监控能够快速反馈电力系统在实际运行过程当中所出现的瞬间异常情况, 并在此的基础上基于大数据技术、计算机技术、雷达定位技术等科学技术快速确定电力系统运行过程当中所存在的故障地点和故障时间以及具体的故障问题, 以此为依据为工作人员提供有力的数据保障, 使其能够基于数字化的电力调度信息来快速完成故障修复。除此之外, 可视化也是一项重要的发展趋势, 可视化是在图像处理技术、安全分析技术、网络技术以及计算机技术应用下所生成的图像信息, 能以直观的方式帮助工作人员掌握电力调度系统所产生的各项运行数据信息, 进而展开电力调度控制。

1.3 无人化方向

电力调度自动化监控和远程控制技术的核心应用目的在于实现电力调度系统的无人化发展。而所谓的无人化就是通过自动化监控和远程控制系统来实现无人值班。系统能够根据自身内部程序以及相关运行数据自动化完成一系列的监管工作。该种模式既可以从根本上规避由于专业技术人员缺乏所造成的系统建设问题, 又可以从根本上减少由于人力资源所产生的运行成本。同时, 自动无人发展能够从根本上减少对人员的依赖, 使其 24 小时不间断地进行高效率监督控制。而且在电力调度系统自动化无人运行的过程当中, 即使存在系统运行故障, 也可通过智能预警的方式来与相关责任人联系, 使其能够根据针对性的故障问题以

及故障地点展开高效率的技术维护，进而再次投入高效率的监管控制工作中。

1.4 模块化发展

模块化是电力调度必然的发展趋势。由于人们用电需求的不断增加，使得电能输送范围也在不断扩大，导致电力调度越来越难，压力越来越大。而模块化能在一定程度上扩大电力系统原本的覆盖范围，使其能够基于计算机技术实现多个电力系统之间的相互衔接，并将其与计算机控制终端进行连接，以此来呈现出电力调度的模块化发展趋势，使其能够在完整系统的基础上进行信息数据共享，并实现各系统之间的相互配合，又能根据自动化监控数据反馈切断单元模块与整体之间的连接，使其在不影响电力系统整体运行的基础上实现单独控制，进而推动电力行业的长远发展。

1.5 管理化

管理化也是电力调度自动化监控与远程控制的必然发展措施，能够有效推动电力系统的自动化发展。在当前时代背景下，科技水平的快速提升使得电力系统越发趋向现代化发展，自动化监控和远程控制正是电力调度现代化发展的重要体现。除此之外，电力调度现代化发展还体现在电力系统的管理化中。基于电力调度系统的实际运行原理和运行体系制定相对应的管理流程和管理制度，以此为依据实现电力调度系统的自主化管理，以此来凸显出电力调度管理化的发展趋势。而其核心本质在于基于电力调度的自动化特点使其能够实现自我管理意识，避免传统管理中的诸多不足，使其能够最大限度地降低外界因素影响，实现电力调度系统自主驱动自动化监控与远程控制等相关程序的自动化实施。

2 电力调度中的自动化监控与远程控制系统构架

2.1 结构分析

自动化监控与远程控制技术的核心应用目的在于实现电力调度的自动化远程监控。而要想实施这一特点就必须保障工作人员能够通过获取电力系统运行数据信息，并以数据为依据实现远程操控电力调度系统。通过基于这一应用流程分析其系统结构，自动化监控和远程控制之间可以相互衔接，并与电力调度进行联动对接，使其能够形成完整的结构体系，具备控制中心、网络层、间隔层以及执行层等单元结构以及数据库，前端采集装置，数据处理，通信传输等多项基础功能结构。以此为基础，可以有效满足工作人员自动化监控与远程控制需求。所以，在构建电力调度自动化监控与远程控制系统的过程当中，需要从结构角度入手，

基于计算机技术构建自动化的数据结构，实现电力调度的远程自动化控制。就以集中式微机运动技术为例，集中式微机运动技术是电力调度自动化监控与远程控制系统中的核心内容，与远程测控终端体系结构息息相关，并以集中式微机运动技术为核心，通过中央处理单元对远程测控终端的具体操作步骤进行实时掌控，在保障远程控制质量的同时实现电力调度的自动化监控。

2.2 功能需求分析

要想有效满足电力调度自动化监控与远程控制需求，就必须从根本上保障自动化监控与远程控制技术具有较强的实时性、安全性、可靠性以及自动化的技术特点，保障工作人员基于电力调度自动化监控与远程控制系統来及时获取所需的运行状态信息。并且为了实现电力系统前端运行信息与工作人员之间的相互衔接，必须在电力调度自动化监控与远程控制系统当中增加信息获取、信息储存、信息处理等功能模块，以网络技术为核心，基于前端采集装置获取信息，并将信息传输到系统数据库当中，通过对其进行自动化分析处理来获取关键时期，并将其输送到工作人员所持有的智能终端设备当中，辅助工作人员展开远程控制。而远程控制系统需要前端的数据采集功能、数据信息的监视功能、控制功能、故障报警功能、储存功能等形成联系，并增设系统管理模块、视图管理模块、参数管理模块等多种模块功能，使其能够根据工作人员的远程控制生成自动化指令进行电力调度^[1]。

3 电力调度中的自动化监控与远程控制技术

3.1 数据采集技术

数据采集技术是电力调度自动化监控与远程控制技术中的主要技术，其中包括但不限于转换数据采集技术、变送器数据采集技术等相关技术，手机能够支持电力调度自动化，并远程控制系统自动采集前端数据信息，对前端数据进行加以处理，使其能够输送到工作人员的智能终端设备当中，在实现自动化监控的同时助力工作人员实现远程控制。而在电力调度自动化监控和远程控制系统当中，通常以0-5VTTL电平信号为主，并且在电力调度中所需要的运行设备均为大功率、高压的电气设备，使得电力调度自动化监控与远程控制系统需要通过电动机来转换大功率高低压电气设备的运行数据信息，使其能够将运行过程中所产生的电流、电压等数据参数转化为可接收到的TTL电平信号，并通过A/D技术将接收到的TTL电平信号转化为数字信号，同时将其进阶转化为二进制编码，使其能够输送到遥控模块当中，通过数据多路开关传

送至接口电路来保障信息同步,使其能够布置与信号源同步的相关数据信息,通过信息转换使其传送到工作人员的远程终端设备当中开展自动化监控以及远程控制。而电平信号是影响电力调度自动化监控和远程控制中数据采集效果的重要影响因素,以变送器技术和 A/D 技术为主要工具加强对电平信号的有效处理,可实现信号同步来实现信号传输。在通常情况下,自动化监控和远程控制会在一定程度上受电力调度运行参数功率的影响,导致相关人员无法通过远程装置来完成对电力系统运行参数的自动化监控和远程控制。所以需要工作人员基于这一特点,借助光电隔离方式完成信息对象状态采集,并在完成之后对所获取的状态信息进行编码处理,同时传送至多路开关之中,以此为基础保障工作人员记住自动化监控远程控制系统来掌握电力系统的同步采集信息^[2]。

3.2 信息采样技术

自动化的信息采样技术主要分为直流采样技术和交流采样技术。通过对两种采样技术展开深度分析,能够帮助我们更好地实现电力调度自动化监控和远程控制的有效构建。其中,直流采样技术在我国工业控制领域当中有着十分广泛的应用范畴,但在电力调度中的应用则刚刚起步,具有较大的技术优化空间。在实际应用的过程当中,所有采用技术需要通过二次系统变送器以及脉冲表远程控制模块当中进行初步采用。而交流采样技术与直流采样技术责任不同,交流采样技术是一种以计算机网络技术为核心且与电流测量技术相适应的新兴采样技术。在实际应用的过程当中优化了变送器的整个变速过程,它能够高效处理电流数据^[3]。

3.3 信道编译码技术

信道编译码技术在电力调度自动化监控以及远程控制中具有极为重要的意义,是保障电力调度能够实现自动化监控以及远程控制的重要基础,需要对信道编译码技术的应用予以高度重视,并围绕信道编译码技术的应用展开深度分析。信道编译码技术主要由信息传输决定协议、信道编译码技术以及远程交通控制装置信息采集等技术组合成,通过将其应用在电力调度自动化监控及远程控制系统当中,能够将系统所采集的信息数据完整传输到吊坠控制中心,并由多借助线性分组的方式对其进行编译码处理,使其能够完成信息的整个编译过程,并将编译码成果输入工作人员的智能终端设备及系统反馈中心,根据电力调度的实际需求以及自动化监控和远程控制需求开展相对应的

调度工作。此外,为了更好地保障信道编译码技术的应用效果,工作人员需通过前后纠错法、反馈重发法等常见检验方法对信道编译码过程进行检验,保障信息数据样本传递质量,避免受到外界信号干扰影响^[4]。

3.4 通信传输技术的应用

通信传输技术的应用同样至关重要,是串联电力调度设备及智能终端远程操控设备的重要基础,以计算机网络技术为核心,工作人员需要应用通信传输技术保证通信通道质量,使数字信号能够实现有效传播,帮助工作人员掌握相关运行信息。工作人员需要根据通信传输技术的实际应用情况采用解调技术将模拟信号转变为数字信号,并借助电力系统中的相关设备与其进行相互衔接,使其能够在数据信号传播的基础上实现远程控制,并根据程序运行指令进行自动化监控。而解调技术是指通过卫星、微波、光缆、载波等通信网络资源将其构建出独立通信的专业网络进而完成电力传输。而就我国目前所应用的通信方式来说,主要有电力线载波通信方式和光纤通信方式,需要工作人员根据自动化监控和远程控制需求,合理选择通信方式完成信号传输^[5]。

4 结束语

随着我国科学技术的迅猛发展,大数据技术、计算机技术、的互联网技术等新一代信息技术得到广泛应用。在电力调度当中,基于新一代信息技术构建自动化电力调控系统,基于自动化监控展开远程控制电源高效完成电力调度工作,可以实时跟踪电力调度的实际运行状态来保障电力调度质量。所以,相关人员需要加大对电力调度自动化监控和远程控制技术的研究力度,助力我国电力行业的稳健发展。

参考文献:

- [1] 史志强,漆伟,燕艺谋,等.简述无功电压自动控制技术在电力调度自动化系统中的应用[J].技术与市场,2020,27(09):98,100.
- [2] 余小康,杨阳.电力调度监控一体化系统的信息告警优化探究[J].数码世界,2020(01):288.
- [3] 马少清.数据挖掘在电力调度自动化系统中的应用[J].自动化应用,2024,65(S1):182-184.
- [4] 赵冬冬,李盼盼.人工智能技术在电力调度自动化系统中的应用研究[J].电工材料,2024(03):72-75.
- [5] 张启飞,李晨旭,贾瑞奇.电力调度与变电站自动化技术的融合应用分析[J].集成电路应用,2024,41(06):396-397.