

# 电力系统调度自动化技术的优化分析

张展

国网山东省电力公司平原县供电公司

**摘要:**目前,我国智能电网建设水平不断提高,电力系统调度自动化技术的融合应用,进一步满足了现代化供电服务需求,对此电力企业还要注重自动化方面的应用。文章对电力调度自动化技术的特点进行分析,探讨电力系统调度自动化技术的优化措施。

**关键词:**电力系统;调度自动化;调度优化;自动化技术

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6288.2023.09.101

## 引言

电气行业云在近年来成为我国大受欢迎的一项科学智能技术项目,而自动化在推动电气行业中起着至关重要的作用,自动化的智能技术的高效性和稳定性促使它在电气系统上能够有效地进行运作,代替部分电力工作者,不仅提高了电气工作的运行效率和速度,还保障了电力工作者的人身安全。虽然相比于其他发达国家的电气领域方面的发展来说,制造水平相对来说可能还不够成熟,但是在电力系统主网调度与配网运行自动化的综合性上,其优势还是比传统电力调配系统更加先进快速。随着科技不断推进和发展,自动化技术也在不断更新发展,在未来电力系统主网调度与配网运行自动化的发展将会不断升级,实现配网运行自动化在电力系统主网调度中的普及和运用。

## 一、电力调度自动化相关概述

### (一) 电力调度自动化技术的特点

随着电网的发展,电网的规模越来越大,对电力的需求也越来越大,对电力的可靠性和安全性也越来越高,一旦有一个零件出了问题,整个电网就有可能瘫痪,造成大面积的停电,从而对社会的生产和人们的生活造成极大的影响。电力系统里面有很多的发电厂、变电站、电力使用者,他们通过各种电压等级的电力线路,并且互相连接成网实现社会生产的正常运行。近几年,我国电力系统规模不断扩大,各类高新设备、新软件的大量投入,使其运行操作变得越来越复杂,一旦发生电网故障,将会对整个社会的正常运转造成极大的影响。其次,由于我国目前的用电量需求日益增加,这对电网企业的运行造成了很大的压力,同时也对电网的自动化程度提出了新的挑战。一旦发生意外,就要求我们的调度员能够及时了解现场的状况,并采取相应的措施来降低事故的后果。只要加强电网的调度自动化,对提高电力生产的技术水平和提高经济效益是十分必要的。

### (二) 电力调度自动化系统的应用价值

电力调度自动化系统作为电力行业的重要管理和调

度工具,具有广泛的应用价值。电力调度自动化系统可以实现电网的远程监控、调度和控制,提高了电网的自动化水平和运行效率。通过系统的监控和控制,可以及时发现电网故障,并快速采取措施进行修复,提高电网的可靠性和稳定性。电力调度自动化系统可以提高电力调度的科学性和精确性。系统通过对电网的实时数据采集和分析,对电力调度进行科学化管理和精细化操作,提高了电力调度的效率和准确性,避免了人工操作中可能出现的误差和疏漏。电力调度自动化系统还可以提高电力行业的信息化水平。通过建立电网信息化系统,实现电网信息的集中管理、共享和应用,为电力行业提供了更加丰富和全面的数据支撑,为电力企业的科学决策提供了有力支持。

### (三) 电力调度运行技术

电力调度运行技术,需要对不同电力系统网络节点进行定向监控和状态分析,对内保障电力生产效能的稳定性,对外保障电力资源供应状态的稳定性,才能够在集中式以及分布式电力系统网络架构的基础之上,对电网安全和经济运行状态进行科学决策和风险预测分析。尤其在引入SCADA系统之后,电力系统网络的通信结构逐步被优化,还能够选用更加可靠的电力运行指标等技术参数进行风险预测分析。电力调度运行技术需要实现数据采集功能、人机交互功能以及GIS定位数据识别功能等内容,电力调度运行系统和核心技术资源,需要将监控设备、防火防盗物理量采集设备以及智能控制设备进行分类整合,将电力系统的资源调度和运行状态监控等功能模块进行科学部署与优化设计。SDACA系统需要将数据采集、数据传输控制、实时数据处理以及人机交互等操作功能有机融合,并将主站系统和上位机设备的各项系统指令进行快速识别和通信传输控制,确保数据质量的稳定。

## 二、电力调度面临的挑战

(一) 电力负荷的不断增长使得电力供需平衡变得更加困难

随着工业化和城市化的迅速发展，电力负荷不断增加。在高峰期，如白天用电高峰和夏季空调用电高峰，电力需求会显著增加，可能导致电力系统的过载风险。此外，季节性需求的波动也会挑战电力供需平衡，比如冬季供暖和夏季冷气的需求差异。传统的电力调度方法往往难以精确预测这些高峰期和季节性需求变化，因此需要更灵活的调度策略来确保电力供应的稳定性。

### （二）电力调度自动化网络安全问题

首先，维护不够合理的问题。计算机和通信设备在电力自动化管理系统运动，从科学和技术的发展，将不断更新，技术和管理人员需要不断加强保护自己的网络系统在日常工作中，以及在维修设备，确保长期使用不遭受病毒攻击或损坏设备，这将导致整个电力控制系统的瘫痪。然而，在这个阶段，许多工作人员和技术人员未能耐心地维护和系统，这意味着许多设备没有充分发挥作用，这对整体电力控制自动化系统的长期运作产生了重大影响。其次，安全技术中的问题。现阶段电力自动化管控系统运动与计算机技术的发展不断产生新型的技术，但是在很多地区还无法引起这昂贵的安全技术以及硬件设备，一般是因为短期发展或者是由于资金短缺，致使技术较为滞后。所以，通信控制技术、密码学以及网络安全难以切实应用，这导致系统经常会受到病毒或者是黑客的干扰，致使系统当中的重要信息丢失，在严重的状况下致使系统瘫痪。另外，结构不正常的问题。结构故障的原因是不是在同一时期建造的，而是因为的建造时间不同，因此无法接受统一的管理计划，导致结构混乱。具体来说，电力安全控制，账户号码的密码设置，位置授权设置等等。缺乏统一的安全管理规则导致安全设置不符合安全管理的要求，对安全设置毫无意义。

### （三）自动化系统缺失

电力系统调度自动化因科学技术水平的提高，在软件技术、计算机技术和通信技术的大力研发下为其提供了较好的技术环境。简单来说，电力企业抓住了计算机网络技术的快速发展，将其融入进去，以此来提高电力系统调度自动化的运行速度和效率。但是有一个关键问题，在电力调度自动化的科学应用技术上缺乏专业技术人才，这就导致了虽然现在科学技术发达，但是却应用不到里面去。因此影响到电力系统调度自动化难以持续性的状态运用到实践中。相关数据显示，电力系统调度自动化的维护技术应用缺陷主要体现在很大程度上影响了系统工作效率和自动化功能的正常运作。因为电力系统的运行具有系统上和范围上的复杂性和广泛性两

个特点，这就表明了电力系统调度自动化的工作人员需要将不同等级的电力线路相互连接在一起，然后呈现出最佳的运行状态。而电能在生产与运输过程中具有高效性，如果想要达到一个最佳的状态，这就需要保障每个用户的用量达到一个平衡的状态，所以电力系统建设工作需要加大对电力系统调度自动化技术的科研力度，以此来达到对目前的社会发展对电力系统的需求。

## 三、电力系统调度自动化技术的优化措施

### （一）通信技术应用

针对配电自动化设备中的通信技术，能够借助分布在不同地区的单个配电站完成数据和信息的接收和传送工作。配电站除了要接收相关的运行数据之外，同时还要完成配电自动化终端设备的信息接发工作。借助光纤网络技术和同步数字体系技术的优势，有效提升数据传输通道的速度，构建起数据传输和信息交流的高效桥梁，不仅能够有效加强子站与主站之间的联系。打破电压状态监测和局限性。借助设备总线、配电载波和公网，实现对配电自动化通信技术的有效利用，对于提升电力调度运行系统的可持续性和安全性有着巨大的帮助，使得远程操控和管理成为可能。借助以太网接口也能实现设备通信接口终端的优化，进一步提升数据和信息的传输质量，为人民的生活和工作用电提供有效的保障。

### （二）电力自动化系统的共享建模

在众多地区的电力自动化系统中，共享建模操作是非常关键的环节之一，因此需要基于GIS系统中的地理空间属性构建电力模型，但是需要对不同电力生产系统和传输模式进行科学选型，避免部分电力系统设备运行参数出现较多异常输出值。电力调度自动化系统中的语义层次数据共享机制非常关键，但是需要以真实地理空间属性等技术参数为基础，才能够合理划分电力系统的各项集成服务模块，将物理属性和空间属性的数据信息进行分类存储和分布式管理，才能够呈现更加安全稳定的电力系统运行模式。因此在对电力自动化系统进行共享建模操作的过程中，需要合理分配系统内部和外部数据信息资源，对系统内接口、系统外接口以及人机交互接口进行科学配置，将物理结构和数据范式等属性值设定在合理区间范围之内即可。电力数据的共享和通信传输，需要基于多维度和动态化的电力资源调度和自动运行平台，并对电能实时供应状态进行快速识别。

### （三）无人值守系统

该种系统通常是在计算机、互联网和通信技术提供的帮助下，以自动化技术为根本，通过远程操作的手

段,达成无人化电力调度的相关目标。尤其是近些年以来,某些大型企业和电力部门开始采用无人值班室来完成相应的规划和建设工作,这就代表着自动化技术的充分运用,能够帮助相关负责人对整个电力产业的具体运行情况做出全方位监测<sup>[2]</sup>。那么对电力负荷、调度或者是分配过程进行细致分析,就有很大概率第一时间发现这些故障,并通过警报器提醒值班人员,让他们对问题出现的根源进行分析和了解,采取切实可行的措施,将其彻底解决。该项技术的运用,不止可以避免人力资源、财力资源出现浪费情况,还可以缓解企业承担的巨大压力,防止人员不足所造成的严重后果。

#### (四) 仿真平台的应用

我们国家现时期建设的电网,是交流与直流混合型的电网,采用了多方位的运行模式。因此在对电网实际进行管理的过程当中,需要对稳定性问题进行重点考虑,我们国家大部分区域对离线仿真计算模型的建设形式进行了运用。在实际进行建设的过程当中,相关工作人员需要对计算机技术以及云计算技术进行重点关注,通过在线预警机制与监测模型进行优化与完善,建构仿真平台,保证调度工作在实际开展的过程当中,可以从经验模型转变为智能型模型。在这一工作基础之上,还需要对调度的决策功能进行进一步的完善,需要对电网运行时存有的各类问题进行分析,并且对导致故障问题出现的原因进行精准查找。进而制定高效合理的解决方案,对这些问题进行处理,进一步提升系统的整体运行效率。

#### (五) 神经网络的应用

神经网络是基于人体神经系统,通过对数据信息的整合、传输以及处理形成完善的人工神经网络,属于一种运算模型,内部节点逻辑不同,可以促进数据信息的快速传输与利用。将这一技术应用到电力调度自动化系统当中可以广泛、全面收集电力系统当中不同部位的数据信息,并且进一步实现信息的高效传输,传输效率以及数据的精准性可以得到进一步的保障。并且这一技术的应用也可以对数据信息进行并行处理,并且对信息数据的潜在价值进行深入挖掘,便于对电力调度系统运行状态的预测以及分析,整体的容错率相对较高,可以对繁杂数据进行快速处理,进一步提升各项业务的开展效率以及质量,便于各项决策的精准制定。神经网络的应用极大程度提升了电力调度系统的可靠性,可以为其今后的发展提供技术保障。

#### 四、电力系统主网调度自动化发展方向

首先,无人化方向。所谓无人化发展就是通过系统

设备的运行进行无人值班,以此来避免专业技术人员的缺乏,从而影响到电力系统运行的状态。简单来说,就是将电力调度自动化系统建设实行无人监管状态的监控系统,实现在没有工作人员监管下能实时监控。这种监控是监控系统通过对安全系统的自动评估分析,对运行状态的远程监控调控进行自动化的预测处理,这种电力智能无人化技术在电力系统故障上能自动报警,方便电力工作人员能及时有效地发现电力系统问题,保障电力系统的正常运行。此外,无人化发展在成本上还能减少人力资源的相关费用,以此来实现电力系统的经济性和可靠性。其次,可视化方向。所谓的可视化就是电力调度系统通过图像处理系统、网络技术、安全分析技术和计算机技术来实现。具体来说,电力调度自动化就是在可视化发展中,将原有的数据资料通过有机转换图形技术和显示技术将其更好更直观的呈现出来。图像化的优势是能让电力系统管理人员对系统运行过程中发生的问题更能有效准确地进行判断,以此快速解决电力系统发生的问题。另外,智能化方向。电力系统主网调度自动化的发展之一就是智能化。这就需要电力系统建设人员技术上的专业程度和科学技术上内容上的运用熟练度,以此来实现系统运行的智能化管理应用。这里的科学技术内容是,调度数据资料的集成技术,能够对电力系统运行数据、稳定性和有效性进行有效地整合。系统自动化建设人员要利用集成技术整合的数据资料,对电力运行的状态进行必要的预防控制和预警,以此来保护电力系统对系统功能的恢复和处理故障问题,以此,如果智能化调度系统就可以自行进行协调和控制了,进而高效地完成自己的使命。

#### 结语

综上所述,为了有效应对电力调度自动化系统运行故障,我们需要采取一系列的处理措施和对策,为推动智能电网建设的高质量发展,重视电力调度自动化的融合创新,排除电力系统自动化面临的问题,了解自动化系统缺失,保障电力系统安全稳定运行。

#### 参考文献

- [1] 尚高峰. 电力调度自动化设备检修与管理优化措施探讨[J]. 机械管理开发, 2021, 36(5): 263-264, 271.
- [2] 吴旻哲, 张洁华. 电力调度自动化系统应用现状及发展趋势[J]. 产业创新研究, 2023(6): 21-23.
- [3] 张军梁. 自动化电力调度系统的应用[J]. 集成电路应用, 2023, 40(01): 218-219.