

电力调度自动化中智能电网技术的应用

刘煜

国网山西省电力公司电力调度控制中心

摘要: 当今社会, 各行各业发展一片欣欣向荣, 对于电力能源需求量与日俱增, 电力系统的管理和调度变得越来越复杂。传统的电力系统在面临日益复杂的电力负荷和不断变化的能源资源时, 已经显得力不从心。因此, 智能电网技术的出现为电力调度自动化带来了新的可能性。本文将深入研究智能电网技术在电力调度自动化中的运用, 旨在为电力系统的现代化和优化提供有力支持。

关键词: 电力调度; 自动化; 智能电网技术

【DOI】 10. 12252/j. issn. 2096-627X. 2022. 05. 116

引言

电网作为支撑国民经济发展的基础性设施, 电网运行质量与运行安全性将会直接影响到人们的生活与工作。随着电网运行环境的不断改变, 电网负荷的增加将会让电网安全稳定受到非常严峻的考验。在电力调度自动化中, 通过合理引入智能电网技术, 可以在提高电力调度质量的同时, 实现对电网运行体系的全方位优化。

一、电力调度自动化系统特点

必须从整体上加强与智能电网技术的整合, 随着智能电网技术的发展, 电网的稳定性将得到进一步的改善。此外, 通过与智能电网技术的融合, 可以使电力系统的信息资源得到更多共享。以电力系统的总体运行为中心, 对智能技术进行了有效的整合与应用, 从而能够及时地帮助技术人员对运行过程中的隐患进行全面的排查。通过对这些数据背后的成因进行分析, 并以此为基础进行综合诊断, 能够从各个方面改善电网的稳定运行效果。目前, 智能电网技术已经被广泛地应用于电力调度自动化系统, 并且起到了举足轻重的作用。随着电力系统对电力系统的需求日益增长, 需要对其技术标准与要求进行持续的优化与改进, 以确保其稳定、可靠地运行。因此, 对智能电网技术在电力调度中的重要作用及具体实施方法进行深入的研究是十分必要的。

二、智能电网概述

从本质上来说, 智能电网是一种电力网络, 利用电力网络, 可以补充线路电网系统, 使电网系统得到丰富, 确保操作过程更加便捷。利用信息化的方式与手段, 更加高效、合理地使用与开发能源, 在用电问题上可以统一解决流程, 从售电、供电、配电等环节中做到精准智能交流, 促进了电网使用效率显著提高, 有效节省了用电成本。以美国能源局提出的发展报告为基础可以看出, 新时代背景下, 智能电网应具有更强的能力和

更丰富的要求, 确保用电更加稳定和准确。智能电网需要具有良好的自我修复能力。在构建智能电网中, 需要加深用户对使用智能电网优势的认识, 给予更多的人鼓励, 让其积极主动使用智能电网。而智能电网本身需要具备较强的保护能力避免电网受到侵害, 还要确保优质电量供应的充足性, 用良好的设备对电量使用中遇到的难题进行优化。从现阶段的发展趋势与形势来看, 在智能电网中运用物联网技术已成为今后的一种发展趋势。密切结合两者可以大大提高智能电网的管理和操作效率, 能够促进服务水平与管理快速发展, 确保今后能源的充足性, 促进能源使用效率提升, 所以需要密切结合智能电网与物联网技术。

三、电力调度自动化中智能电网技术的应用

1. 整合电力调度资源

在电力调度自动化中, 整合电力调度资源是智能电网技术的重要应用之一。这意味着将各种电力生产和传输资源有效地整合和协调, 以满足电力需求, 并确保电力系统的稳定运行。这个过程涉及多个方面的资源整合, 包括发电厂、分布式能源、变电站、输电线路等。首先, 整合电力调度资源需要实时监测和管理这些资源的状态。智能传感器和监测设备可以用于收集关键的运行数据, 以确保资源的可用性和性能。同时, 数据分析和预测模型可以帮助运营人员更好地了解资源的使用情况, 以进行合理的资源分配和调度。其次, 整合电力调度资源还需要考虑多样化的电力来源。现代电力系统包括传统的燃煤、核能和水电发电厂, 以及新兴的可再生能源如太阳能和风能。智能电网技术可以协调这些不同的电力来源, 以满足负载需求, 并优化资源的使用, 从而提高电力系统的效率和可靠性。最后, 整合电力调度资源需要实现远程监控和控制。这意味着运营人员可以通过远程控制中心实时监测和操作各种资源, 无论它们位于何处。这可以通过互联网技术和通信系统来实现,

确保运营人员能够及时采取措施来应对电力需求的变化和故障情况。

2. 无人化管理

电力调度自动化系统的发展离不开智能电网技术的支持，智能电网技术作为电力系统实现未来长期发展的必然趋势，可以在电力调度中完成对电力数据的集成化管理。智能电网技术能够在最短时间内完成对电力系统的高效采集，以此来让电网系统实现稳定高质量运行。在此期间，通过对电网开展实时动态化监控，还可以在电网系统遇到故障问题后完成智能化分辨，以智能分析为基础来实现对电力系统的分析与管理，在电力系统中，智能化系统可以通过高质量的电网管理来实现对电网调度的优化，必要情况下还可以通过无人化管理来进一步提高电网调度质量。无人化管理模式在运行期间可以实现对电力系统运行状态的分析与监管，并通过远程调控的方式进行预测与处理，一旦故障问题过于严重，就将会通过自动报警来完成故障提醒，工作人员此时也能够以更加有效的方式来完成故障处理。无人化管理模式能够大幅提高电力调度时的安全性，而且在电力系统出现故障问题时，还可以通过自动报警来让更多工作人员及时了解并解决故障问题，进而让自动化管理质量变得更好。以智能电网技术为基础打造出庞大的智能电网体系，输电配电等环节全部融入自动化调度系统中，通过全面加强系统交互与数据信息共享管理，可以在完善电网体系的同时及时了解用户对于电能供应情况的需求，通过合理开展电能分配，能够在一定程度上提高投资效益并避免电网调度质量问题的出现。

3. 构建智能化计量、调度和防控体系

(1) 电力调度系统要想达到安全、稳定运行的状态，需要技术人员加大对智能电网技术优化创新，保证计量准确性，为用户提供优质的电力服务，满足用户需求，根据相关要求、反馈信息调整计量方法与监管方式，做到有序管理。(2) 根据新时代所提出的要求，技术人员应根据运行要求健全网络体系，通过各种渠道构建安全防控机制，并配置保护系统保护系统内部各元件，以减少安全事故出现概率，并对可能会出现事故进行预测，研判当前形势。另外，借助各种智能化配置，确保电网安全运行，将各项先进技术融入电网系统中，技术人员要全方位管控电力系统，根据实际情况加以调度，避免电力系统在运行过程中出现孤岛现象，给系统运行带来不良影响。当前，电力调度依然存在诸多问题，如随着技术要求的不断提高，应用环节越来越

复杂，如何才能在满足输电要求的前提下，科学配置资源，还需要技术人员进一步研究，强化智能电网技术功能，并做到持之以恒。

4. 应用专家系统

人工智能技术中的专家系统通过对各类信息的汇总和分析，可以对工作实际状况形成总体的掌握，进而能够在控制系统出现问题时调动所储备的丰富内部信息，提出合理高效的解决措施。因此在人工智能技术中，专家系统的应用是较为普遍的。根据应用领域以及需求方面的不同，专家系统对信息进行汇集整理的实际操作过程亦有着很大的区别。在电力调度自动化系统中，专家系统首先要通过数显对相关专业知识进行整合，形成完整的数据信息库。通过对经验信息的调动，专家系统得以模拟该领域专家对问题的分析判断以及处理的思路，进而得出科学化的决策。在应对紧急问题和安全事故方面，专家系统的应用将对电力调度自动化系统的运行稳定起到极其重要的作用。相较于单纯依靠人工分析、决策的模式，专家系统的应用，(1) 能够完成数据的高效收集，除对基础信息的全面整理之外，还可以将技术问题的过往处理经验等进行整合，并对决策相关的关键信息进行快速而准确地提取，进而体现出人工决策难以具备的全面性、高效性和准确性。(2) 不同地区的电网系统在构建和运行中存在着一定的差异，而故障发生的原因和技术难度也不尽相同，由人工处理往往面临着复杂度高、决策难度大的情况，且可能忽略一些细节化的因素，导致对问题的分析不够全面，对存在问题的节点难以进行准确判断。专家系统在对具体的故障问题、影响因素的差异和系统运行的实际状况进行分析的基础上，结合相关理论与经验逻辑对故障进行处理，能够有效减少电力调度自动化系统运行过程中的安全风险，降低紧急事故造成的不利影响。

5. 实现数据服务

在智能电网运行过程中，数据信息是非常重要的一项内容，所以在开展智能电网调度工作时，要保证数据信息的提取更加的精确。还要实现数据信息最短时间的传输，通过建设一体化的调度目标，对各项工作进行优化和改善。但是当前在开展电网调度工作时，存在的问题还比较多。首先数据采集系统的运行情况比较复杂，系统的运行效率得不到有效提高，在对数据信息进行融合时存在较大的难度，经常出现数据信息不一致的情况，在对分级调度数据信息进行交换时不够灵活。要想对这些问题进行解决，可以对数据服务系统进行融合，

采用标准的接口，对数据信息实现纵向和横向的共享，并且对各方面的数据信息进行深度的融合。同时工作人员也要应用虚拟技术，建设服务平台，对数据信息进行全面的储存。还要采用综合型的数据储存模式，通过服务的订阅，对数据信息进行在线的调整，从而对电网进行无差别的访问。

6. 运用人工智能技术

人工智能技术在电力调度自动化中有广泛的应用，它可以提高电力系统的智能性和自动化水平。人工智能技术包括预测模型、优化算法和自动化控制等方面的应用。首先，预测模型是人工智能技术的重要组成部分。通过使用机器学习算法和数据分析，电力系统可以建立负载预测模型，准确预测未来电力需求的变化。这有助于优化电力生产和分配，确保电力供应满足用户的需求。其次，优化算法可以帮助电力系统实现资源的有效分配和调度。电力系统需要考虑多个因素，如电力负载、成本、可用性和环境影响等。人工智能技术可以应用于这些方面，以实现资源的最优利用，提高电力系统的效率和经济性。最后，自动化控制是人工智能技术在电力调度中的另一个关键应用。电力系统可以使用自动化控制算法来实时监测和调整设备的运行状态，以保持电力供应的稳定性。这种自动化控制可以快速响应变化，并减少人工干预，提高电力系统的可靠性。

7. 电网智能调度监管

在电力自动化调度系统的运行过程中，应该以智能电网技术为核心来实现对电网系统的综合调度，通过对网络不同安全设备信息进行采集与整理，可以在自动化监管系统的支持下，进一步对报警体系完成优化。在设备发生异常情况时，可以在电力调度自动化系统中完成监控与反馈。集控站系统借助智能电网技术来总结电网调度期间遇到的技术难点，通过对技术难点进行分析纯属管理，可以有效避免因为内部标准差异而导致系统接口信息与转换效果受到影响。集控站系统在功能、性能、操作等多个角度能够有效满足电网调度工作的实际需求，在智能电网技术的支持下，标准化的电网集控装置可以设计满足标准的实时信息系统，以管理系统为基础的集控系统包含大量公共信息的应用系统将会为智能电网技术的运行提供海量数据支持。

四、智能电网技术应用展望

第一，预测发展趋势。在电力调度自动化系统运行期间，需要结合智能电网技术应用的实际情况，对其进行发展趋势的预测，并且对应用情况进行不断的总结，

结合系统运行的要求，不断提升智能电网技术应用的效果。同时，在未来发展期间，应当对技术进行不断的延伸，第一，可以对电力控制理论体系的扩展，从而加强电力调度系统的运行指标，这样可以有效降低系统运行风险的产生；第二，需要结合电力调度自动化系统运行的需求以及发展状况，对其规模进行不断的扩展，且将先进的设备应用于其中，从而加强系统的建设，以此保证供电的质量。

第二，风险防控。风险防控是智能电网技术应用优化的一项重要内容，主要是结合电力调度，自动化系统运行的情况，加强智能风险系统的建设，注重系统风险防范。同时，可以将大数据技术应用于其中，结合系统运行情况，构建故障概率模型，这样对概率产生的可能性进行分析，从而采取合理的预防措施，实现闭环管控，以此降低电力调度自动化系统运行风险的产生，系统的运行性能，强化电力服务性能以及供电质量。

结语

综上所述，智能电网技术在电力调度自动化中具有巨大的潜力和价值。其特点包括安全性、自愈性、兼容性、交互性和经济性，这些特点使得电力系统能够更智能、更高效地运行。通过整合电力调度资源、明确电力调度需求、展开电网调度系统设计、应用互联网技术和人工智能技术，以及实施电力调度考核，可以实现智能电网技术的充分发挥，提高电力系统的可靠性和可持续性，为电力供应提供更好的支持。

参考文献

- [1] 布音那. 电力调度自动化中智能电网技术的应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(14): 1903-1904.
- [2] 孔德全. 电力调度自动化中智能电网技术的应用[J]. 电力设备管理, 2020(8): 41-44.
- [3] 景铭, 王宇. 刍议电力调度自动化中智能电网技术的应用[J]. 百科论坛电子杂志, 2021(9): 2535.
- [4] 周宇泽. 智能电网技术在电力调度自动化中的发展分析[J]. 电子世界, 2021(15): 43-44.
- [5] 高翔, 顾杰, 王东. 智能电网技术在电力调度自动化的应用[J]. 集成电路应用, 2020, 37(08): 144-145.
- [6] 范凯迪. 电力调度自动化中智能电网技术的应用[J]. 新型工业化, 2022, 12(3): 202-204, 211.
- [7] 张静, 陈峰, 刘攀峰, 等. 电力调度自动化中智能电网技术的应用[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2016(12): 1008-1008.