

电力系统中现代电网调度运行方式的运用研究

陈晓花

国网河南省电力公司新密市供电公司, 河南 新密 452370

[摘要]传统的电网调度运行方式主要依靠人工经验和固定的规则进行管理和控制,难以适应电力系统日益复杂和多变的运行环境。而随着信息技术、通信技术、人工智能等新技术的发展与应用,电网调度运行方式也在逐步向智能化、自动化方向发展。基于此,研究现代电网调度运行方式的应用和优化,对于提高电网运行的安全性、稳定性和经济性具有重要意义,探讨现代电网调度运行方式的关键技术、存在的问题与挑战并提出改进建议,为电力系统的管理和运行提供科学的指导和支持。

[关键词]电网调度;电力系统;运行管理

DOI: 10.33142/hst.v7i4.12275

中图分类号: TM73

文献标识码: A

Research on the Application of Modern Grid Dispatch Operation Mode in Power System

CHEN Xiaohua

Xinmi City Power Supply Company of State Grid He'nan Electric Power Company, Xinmi, He'nan, 452370, China

Abstract: The traditional power grid dispatch operation mode mainly relies on manual experience and fixed rules for management and control, which is difficult to adapt to the increasingly complex and changing operating environment of the power system. With the development and application of new technologies such as information technology, communication technology, and artificial intelligence, the operation mode of power grid dispatch is gradually moving towards intelligence and automation. Based on this, studying the application and optimization of modern power grid dispatch operation mode is of great significance for improving the safety, stability, and economy of power grid operation. It explores the key technologies, existing problems, and challenges of modern power grid dispatch operation mode and proposes improvement suggestions, providing scientific guidance and support for the management and operation of the power system.

Keywords: power grid dispatch; power system; operation management

引言

随着社会经济的发展和电力需求的不断增长,电力系统作为现代工业和生活的重要支撑,稳定运行对社会发展和人民生活至关重要。而电网调度作为电力系统运行管理的核心环节,直接关系到电网的安全稳定和经济运行。随着科技的进步和信息化水平的提高,现代电网调度运行方式也在不断演进和完善。因此,对于现代电网调度运行方式的研究和探索显得尤为重要。

1 电网调度的作用

电网调度是电力系统中至关重要的一环,作用不可小觑,通过科学合理的安排和调控,使电力系统能够稳定、高效地运行。在现代社会中,电力已经成为生产生活的重要支撑,而电网调度则是保障电力供应的核心。首先,电网调度能够确保电力系统的稳定性和安全性,通过及时监测和调控电力系统中的电压、频率等参数,可以预防电力系统的不稳定甚至崩溃,确保供电的连续性和可靠性。其次,电网调度能够提高电力系统的效率和经济性,通过合理调度发电、输电和配电等环节,使电力资源得到最佳利用降低系统运行成本,从而为用户提供高质量、低成本的电力服务。此外,电网调度还能促进电力系统的可持续发展,通过优化调度方案合理配置能源资源,推动清洁能源

和可再生能源的大规模应用,减少对传统能源的依赖,从而降低环境污染实现能源可持续利用。

2 现代电网调度运行方式的关键技术

2.1 数据采集与处理技术

在现代电网调度运行中,数据采集与处理技术是至关重要的关键技术之一。通过先进的数据采集设备和技术,电网可以实时获取各种关键数据,包括电力负荷、电压、电流、频率等参数,以及天气、环境等外部因素。这些数据被传输到调度中心,经过处理和分析为运行决策提供支持。数据采集与处理技术的重要性在于它能够帮助电网实现对运行状态的全面监测和评估,通过实时获取各项数据,调度人员能够及时了解电网的运行情况,发现潜在的问题和异常从而采取相应的措施进行调整和处理确保电网的稳定运行^[1]。同时,数据采集与处理技术也为电网调度提供了数据支持和依据,使得调度决策更加科学、精准。随着信息技术的不断发展,数据采集与处理技术也在不断创新和完善。先进的传感器技术、物联网技术以及大数据分析等技术的应用,使得数据的采集和处理更加高效、精准,为电网调度提供了更加可靠的支持。因此,数据采集与处理技术在现代电网调度中扮演着至关重要的角色,是保障电网安全稳定运行的重要保障之一。

2.2 实时监控与控制技术

实时监控与控制技术在现代电网调度中扮演着至关重要的角色,这项技术使得调度员能够实时监测电力系统的运行状态,并且采取及时有效的措施来确保系统的稳定运行。通过实时监控,调度员可以获取关键参数的实时数据,如电压、电流、频率等,以及设备的状态信息,如开关、断路器的状态等。基于这些数据,调度员能够快速识别并解决电力系统中出现的异常情况,如设备故障、负荷波动等。除此之外,实时监控技术还能够实现对电网的实时控制,通过远程控制设备,调度员可以调整发电机输出功率、开启或关闭输电线路、调整负荷分配等,以应对不同情况下的运行需求,保障电网的稳定性和安全性。

2.3 智能优化算法

智能优化算法在现代电网调度中发挥着重要作用。这些算法利用数学模型和计算机技术,通过对电力系统运行的数据进行分析 and 优化,以达到提高电网运行效率和降低成本的目的。智能优化算法包括各种类型,如遗传算法、模拟退火算法、粒子群算法等,它们能够快速、准确地找到最优解或近似最优解。在电网调度中,智能优化算法可以用于多个方面。例如,优化发电计划,通过调整各个发电机组的输出功率,使整个系统的成本最小化或者满足特定的约束条件;优化输电线路的配置和负荷分配,以最大程度地减少输电损耗;优化储能系统的运行策略,提高系统的灵活性和可调度性等等。这些算法的应用使电网调度更加智能化和高效化。通过优化算法可以充分利用电力系统的资源,降低系统运行成本,提高电网的稳定性和可靠性。同时,智能优化算法还能够应对电力系统中出现的各种复杂问题和不确定性,如负荷波动、风电、光伏等可再生能源的不确定性,以及供需之间的动态变化。因此,智能优化算法在现代电网调度中具有重要意义,为电力系统的安全稳定运行提供了强有力的支持。

2.4 物联网技术在电网调度中的应用

物联网技术在电网调度中的应用对于实现智能化、高效化的电力系统管理起着至关重要的作用。物联网技术通过连接各种设备和传感器,实现了电力系统中各个节点的实时监测、数据采集和信息传输。这种实时性和全面性的数据采集为电网调度提供了更加精准、全面的信息支持。首先,物联网技术实现了对电网设备的远程监控和控制,通过在电网设备上部署传感器和智能装置,可以实时监测设备运行状态、温度、湿度等参数,并能够远程控制设备的开关、调节设备运行参数等,使调度员可以随时随地监控和控制电网设备,及时发现并解决潜在问题,确保电网运行的稳定性和安全性。其次,物联网技术实现了对电力系统的实时数据采集和传输,通过在电网各个节点部署传感器和智能装置,可以实时采集电压、电流、频率等关键参数的数据,并将这些数据通过物联网网络传输到调度中

心进行分析和处理。这样,调度员可以及时了解电网的运行状态,做出相应的调度决策,以保障电网的安全运行。

3 现代电网调度运行存在的问题与挑战

3.1 调度运行管理水平不足

现代电网调度运行面临着诸多问题与挑战,其中之一是调度运行管理水平的不足。在电网调度运行中,管理水平的不足可能表现为调度决策的不及时、不准确,以及调度措施的执行效率低下。这可能会导致电力系统运行中的问题不能得到及时有效的解决,进而影响电网的稳定性和安全性。管理水平不足可能源于调度人员的技术水平不高、管理制度不健全、决策流程不清晰等方面的原因。要解决这一问题,需要加强对调度人员的培训与管理,建立健全的调度管理制度和流程,提高调度决策的科学性和准确性,以及提升调度措施的执行效率。

3.2 倒闸操作规范性较差

现代电网调度运行中存在着倒闸操作规范性较差的问题。倒闸操作是指在电力系统中对设备进行关闭或切断的控制动作,通常用于故障隔离、保护系统和确保人员安全。规范的倒闸操作能够有效保障电网的安全稳定运行,但当操作规范性较差时,可能导致操作不当、过度或不足,进而影响电网的安全性和可靠性。这种情况可能由于操作人员的技术水平不高、操作流程不规范、缺乏有效的监督和管理等因素引起。因此,提高倒闸操作的规范性,加强对操作人员的培训和管理,建立健全的操作规程和制度,是解决这一问题的关键。

3.3 信息交换问题

现代电网调度运行中存在着信息交换问题。信息交换是指在电网调度过程中,各个环节之间传递信息的流程和方式。信息交换问题可能表现为信息传递不及时、不准确或不完整,导致调度决策的失效或延误,进而影响电网的安全稳定运行。这种情况可能由于信息传递的系统不完善、通信设备故障、信息录入错误等原因引起。解决这一问题需要优化信息交换的流程和机制,采用更加高效可靠的通信技术和系统,确保信息能够及时准确地传递到每个相关的环节,从而提高调度决策的准确性和响应速度。

3.4 技术更新换代带来的挑战

技术更新换代带来的挑战是现代电网调度运行面临的一个重要问题。随着科技的不断发展和电力系统的现代化进程,新技术的不断涌现和应用给电网调度带来了新的挑战。技术更新换代可能导致现有的调度设备和系统变得过时,与新技术不兼容,从而影响调度的运行效率和准确性。此外,技术更新换代也可能导致调度人员需要不断学习和适应新技术,增加了人员培训和管理难度。因此,如何有效地应对技术更新换代带来的挑战,保持电网调度的现代化水平和运行的稳定性,是当前电力系统管理面临的一个重要问题。

4 改进现代电网调度运行方式的建议

4.1 加强调度管理与监督

改进现代电网调度运行方式的关键之一是加强调度管理与监督。在电网调度过程中,有效的管理与监督可以确保调度工作的规范性、高效性和安全性。首先,需要建立健全的调度管理制度和规章,明确各项调度工作的责任和流程,这包括制定清晰的工作流程和标准化的操作规程,确保调度工作按照统一的标准和程序进行。同时,应加强对调度人员的培训与考核,确保他们具备必要的专业知识和技能^[2]。这可以通过定期的培训课程、技能考核和绩效评估来实现。另外,要建立健全的监督机制,加强对调度工作的监督与检查,及时发现和解决调度中存在的问题和隐患。监督机制可以包括内部审计、定期检查和外部评估等形式,确保调度工作符合法律法规和相关标准。同时,建立有效的反馈机制,鼓励调度人员提出改进建议和意见,促进调度工作的持续改进和优化。通过加强调度管理与监督,可以提高电网调度工作的质量和效率,确保电力系统的安全稳定运行。这不仅有助于提高电网调度工作的规范性和统一性,也能够有效应对电力系统运行中的各种挑战和风险,保障电力供应的可靠性和稳定性。

4.2 规范操作流程与倒闸操作

改进现代电网调度运行方式的另一个关键方面是规范操作流程与倒闸操作。操作流程的规范化是确保调度工作的执行标准和一致性的关键步骤,有助于提高工作效率和降低操作风险。特别是在倒闸操作方面,作为确保电力系统运行安全的重要措施之一,需要严格遵循操作规程和程序,这包括对操作人员进行充分的技术培训和考核,以确保他们具备正确的操作技能和知识。同时,明确倒闸操作的流程和标准也至关重要,确保每个操作步骤都能正确执行。此外,对倒闸操作进行严格的监督和检查也是必要的,以及时发现并纠正可能存在的问题。通过规范操作流程与倒闸操作,可以有效减少操作失误和事故风险,提高电网的安全稳定运行水平。这需要不断加强对操作流程的监督和管理,以及持续改进和优化操作规程,从而确保电力系统调度工作的高效性和安全性。

4.3 加强信息交换与共享

加强信息交换与共享是现代电网调度运行方式改进的关键措施之一。在电网调度过程中,各个环节之间的及时、准确的信息交换和共享对于调度决策的科学性和准确性至关重要^[3]。建立高效的信息交换平台和机制,确保各个环节之间信息传递的及时性和准确性。同时,应促进各

个部门之间的信息共享,打破信息壁垒,实现信息资源的共享和互通。此外,还需要加强对信息的监督和管理,确保信息的完整性和安全性。通过加强信息交换与共享,可以提高电网调度运行的效率和安全性促进电力系统的稳定运行。

4.4 推进技术创新与应用

推进技术创新与应用是现代电网调度运行方式改进的重要举措之一。随着科技的不断发展,新技术的涌现为电网调度带来了更多的机遇和挑战。技术创新可以提高电网调度的智能化、自动化水平,增强对电力系统的监测、控制和管理能力。例如,人工智能、大数据分析、物联网等先进技术的应用,可以实现对电力系统运行状态的精准预测和实时监测,帮助调度员及时发现问题并采取措施进行调整,提高电网的安全稳定性和运行效率。另外,新型能源技术的不断发展也为电网调度带来了新的挑战和机遇,例如,光伏发电、风力发电等可再生能源的大规模接入,需要借助新技术实现对其输出的精准控制和调度。因此,推进技术创新与应用,不断引入新技术、新理念,加强与电网调度的融合,将有助于提升电网调度运行方式的水平,实现电力系统的安全、高效、可持续运行。

5 结束语

现代电网调度运行方式的改进对于确保电力系统的安全稳定运行具有重要意义。通过加强调度管理与监督、规范操作流程与倒闸操作、加强信息交换与共享,以及推进技术创新与应用等一系列措施,可以有效提高电网调度运行的效率和安全性,适应电力系统运行的复杂变化和 challenge。在未来的发展中,我们需要不断深化对现代电网调度运行方式的研究,积极探索新的技术和方法,以不断提升电力系统的管理水平和运行质量,为人们提供更加稳定、高效的电力服务,推动电力行业的可持续发展。

【参考文献】

- [1]梁萌. 电力系统中现代电网调度运行方式的运用研究[J]. 模具制造, 2023, 23(11): 208-210.
 - [2]赵志敏. 电力系统中现代电网调度运行方式的运用研究[J]. 电子乐园, 2019(18): 1.
 - [3]文颖. 电力系统中现代电网调度运行方式的运用研究[J]. 中国新技术新产品, 2019(15): 122-123.
- 作者简介: 陈晓花(1988.6—), 女, 河南省新密市人, 汉族, 本科学历, 中级电力工程师, 就职于国网河南省电力公司新密市供电公司, 从事电网运行方式及调控专业相关工作。