

# 电力系统中配网调度管理模式的研究综述

吴宏翔

国网开封供电公司

**摘要:**我国电网建设规模越来越大,电网的覆盖面也越来越广。在电力系统中现代电网调度运行方式的运用,需要确保参数调整的及时性,创新管理技术手段,对电网调度计划加以优化调整,制定安全急救方案,正确应用继电保护装置,保证电网调度运行的安全性与可靠性,为社会生产生活的推进提供可靠电力支持。基于此,本文主要分析了电力系统中配网调度管理模式。

**关键词:**电力系统;配网调度;管理模式

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.11.093

## 引言

电网调度工作十分复杂,工作环境特殊,各环节之间存在紧密关联性,一旦危险点处理不及时,极易引发安全事故,给电网运行的稳定性与安全性造成巨大威胁,甚至无法保障操作人员的生命安全。然而,在电网的调控和运行中会发生很多异常情况,从而影响电网的安全、可靠。因此,必须采取多种技术与管理手段,强化对电力市场的监控与管理,增强对电力市场的安全与责任意识,以促进电力市场的健康发展。

## 一、电力调度概述

近几年来,在电力调度方面,着重将自动化技术、智能技术以及控制技术融合在一起,并且在收集与分析电网数据方面,发挥出了显著的作用。如果能在此基础上实现调度的科学化和合理化,将会对提高电力的利用效率起到积极的作用。特别是在目前经济高速发展的背景下,各个行业领域的用电规模都在不断增加,若仍然采用过去的调度方式,这将会对供电质量和供电稳定性产生负面影响。在智能电网的调度下,可以很好地解决过去调度中存在的高风险性、低效率等问题。配电网调度方式为:第一,自动检测与隔离故障。由于配电网事故具有一定的突发性和复杂性,因此在进行配电网调度时,必须对配电系统进行全面分析与了解,并通过相关技术手段对故障进行检测和隔离。第二,计算潮流。由于配电网所包含的线路较多,而且每条线路上都连接着许多的负荷和用电设备等,因此在进行配电网运行调度时必须要对线路进行全面分析和了解,并对可能出现的各种情况进行全面分析与研究。此外,还需要根据不同线路上的负荷分布情况、短路电流、短路容量和电压降等因素来确定最优运行方式。第三,监控与管理实时动态。在配电网调度工作中,相关工作人员必须对配电网运行状况进行实时监控,并对配电网中的各种信息进行分析与处理,然后通过相关程序和算法来实现对配电网调度的自动化管理。

## 二、电网调度的运行管理的意义

我国社会经济不断发展,人们的生活水平也在不断提高,这就对电力行业提出了更高的要求。目前,我国正处于电力改革的关键时期,电力企业之间的竞争日益激烈,这就要求电力企业必须加强自身实力,提升服务水平和质量。在我国电力行业发展中,配电网调度运行工作起着至关重要的作用。

### 1. 确保电力供应的稳定性

电网调度可以被视为电力系统的“大脑”,负责指导、协调和控制整个电网系统的运行。首先,需要调度员根据电网实时状态,动态调整发电厂的出力,以适应变化的负荷需求。任何时刻,若出现供需失衡,则可能导致电压或频率的波动,进一步影响电力系统的正常运行。其次,电网的结构复杂,涉及多种交互作用的元件,如变压器、线路、电容器和电抗器等。当电力需求增加或发电厂出力减少时,电网的运行状态会发生变化。

### 2. 预测和分析运作状态

通过电网调度可以预测和分析电力系统的运作状态和负荷的实际需求,并根据这些数据来选择发电设备的启动模式,符合电网运行方式安全校核的基本要求,从而保证电力系统的稳定性。在电力系统内,每个部门都有可能利用其特有的功能来收集有关的数据资料,然后根据电力设施的停电维护任务来进行电力技术资料的计算和分析,然后依据这些资料来进行电网调度系统的管理和操控<sup>[1]</sup>。

### 3. 延长设备的使用寿命

第一,电力系统中的各类设备,例如变压器、开关、保护装置和输电线路等,均有其预定的工作参数和运行环境,超出这些参数的长时间运行会导致设备的过早老化,甚至损坏。合理的电网调度保证了设备在其设计的工作条件下运行,避免了由于超载、低压或频繁启停造成的额外损耗和疲劳。第二,电流的变化、电压的

波动及谐波的存在均会对电气设备的绝缘性能和电磁特性产生不利影响。有效的电网调度和管理确保了电网的质量,抑制了有害因素对设备的侵蚀,从而延缓了设备老化的进程。

### 三、电力系统中配网调度管理模式优化措施

#### 1. 完善配电网调度管理制度

在配电网运行调度管理中,建立完善的制度是保障其健康发展的重要条件之一。同时,还要加强制度执行情况的监督和检查,并对发现的问题及时进行整改。配电网运行调度工作需要注重基础工作的开展,这也是当前配电网发展过程中存在问题解决的重要方式。在加强基础工作方面需要注意以下几点:对配电网进行科学规划;对配电网运行过程中出现问题的原因进行分析;对配电网运行中存在问题的解决措施进行总结;将配电网运行中存在问题的整改措施落实到位。建立健全的电网调度和运行安全管理系统,可以保证电网的正常运转。在制定电网运行安全管理体系时,主管部门可以依据《国家电网电力安全工作规程》《国家电网调控运行专业管理规定》,合理安排电网运行方式,重点聚焦电网运行安全、停电计划管理、故障快速抢修等关键环节,完善自身管理规章制度,以保证系统的安全稳定运行。

#### 2. 积极引进先进技术

为确保电网调度工作的高效运行,就必须积极地引入先进技术,并以此作为预防事故的基础。电力调度运行复杂度高,存在极大风险,为保障电力系统运行安全性,需要就管理技术手段加以创新。加大配网不停电作业开展力度,减少不必要的停电时间。强化监控技术与动态报警技术,把握电力调度运行管理实际,以传感器技术、无线通信技术等为支持,远程监控管理电力硬件设备。比如,当遇到雷雨天气时,能够利用雷电定位技术来实时跟踪线路的运作情况。这个过程中,能够通过使用雷电定位技术来及时识别出线路可能出现的跳闸问题,并据此制订相应的预防措施。同时,构建一个健全和完善的数据库,运用在线分析技术对设备的运行状况进行监控,并收集和整合设备的运行参数。要确保设备的正常运行,就必须对有关的参数信息展开分析,并对其进行优化,以确保电网调度工作能够有序地进行。与此同时,在电网的控制和运行中,还可以利用先进的仿真技术对系统进行仿真和控制,如果有什么问题,可以及时地发现并进行解决,从而防止电网在运行中出现问题。最后,在关键技术的支持下,利用先进的技术和大数据的应用,来判定电网的运行数据是否正确,一方面,利用高效的算法、合理的数据,及时的组织、处理故障;另一方面,还可以购买具有更高技术的自动控制

设备,并在此基础上进行培训,以增强电网的应急处理能力<sup>[2]</sup>。

#### 3. 配电网调度自动化系统应用

电力自动化调度系统的运行是确保电力部门稳定发展的根本。当前,电力部门在发展的过程中,必须要结合系统运行的实际情况,对其进行全面的分析,定期对系统进行科学、合理的改进,从而科学解决运行中出现的各种缺陷问题。在对系统进行改造时,应把合理适用性和运行安全性放在第一位,以保证群众的基本生活安全。配电网调度自动化系统能够准确反映配电网运行的实时信息,其目标是提升配电网调度的准确性和可靠性。配电网调度自动化系统利用先进的传感器和监测装置,实时监测配电网的状态和性能,并将这些数据传输到调度控制中心进行分析和处理。通过配电网调度自动化系统,调度人员可以全面实时获得配电网相关信息。当一个开关出现故障时,配电网调度自动化系统可以立即检测到故障,并发送警报给配网调控中心,使调度人员能够迅速采取措施,切换电源或派遣维修人员,以防止故障扩大并减少停电时间。通过对运行设备的遥控,实现配网设备的远程操作,以减少人工操作过程中各操作点之间的路途消耗时间。

#### 4. 优化调度计划

为促进电网调度计划的不断优化,需要规范编制计划并加以合理化管控,就电网设备状态进行检修,编制调度计划,确保电网设备维修养护需求得到满足,促进社会生产生活的有序进行。调度人员要做好检修和调度计划编制工作。身为电网调度人员,要根据电网设备的运行状况,对电网进行日常的维护和养护,并制定适当的调度计划。该计划不只是为了满足电力系统设备的维护与保养需求,也是为了满足用户的日常生活需求,从而在电力系统的保养过程中最大限度地降低对用户的干扰。另外,需要对停电的时间和频率进行适当管理,以有效避免再次发生停电的情况。同时,在停电期间,电网调度人员要合理地利用这些资源,对电网基础设施展开检修和维护,这样既可以提高工作效率,又可以进一步缩短停电时间<sup>[3]</sup>。

#### 5. 有效应对环境干扰问题

第一,选择合适的设备和系统,根据电网调度自动化系统所处的外部环境特点,选择具有良好的抗干扰能力和适应性的设备和系统,防止环境因素对设备和系统造成损坏或导致其失效。第二,采用合理的布线和接地方式,根据电网调度自动化系统的结构和功能,采用合理的布线和接地方式,防止电磁干扰或静电放电对系统数据采集和传输的影响,保证系统数据的准确性和可

靠性。第三，建立应急预防和应对措施，根据电网调度自动化系统可能面临的自然灾害或人为破坏风险，建立备用电源系统、制订紧急应对计划以及增强通信网络的安全性，降低环境干扰对系统的影响，保证系统正常运行。

#### 6. 优化故障排除方案

电网调度故障要大致分为机械故障、信息系统故障。在排查电网调度故障时可采取的机械分析排斥法、信息系统检测手段和观察方法。在供电装置发生故障的初期，通过对供电调节系统仪器工作的状况进行观测，检测装置的指示灯以及运行数据，利用这样的方法可以对装置有个初步的评估，有助于后期故障排查工作可以更加顺畅地进行。如果故障有一些复杂，可以使用分析排查法，使用该方法的前提就是工作人员对设备是充分了解的，如果出现故障，可以对故障进行分段检查，短时间就可以找到发生故障的位置，不仅能够将故障排除的效率提高，同时还能够帮助后期故障维修工作顺利地开展<sup>[4]</sup>。

#### 7. 应用强滤波设备

在电网调度中，谐波是导致系统失稳和保护误动的主要因素之一。首先，需要采用先进的电网谐波分析仪器，定时对电网中的各个节点进行监测，记录谐波的幅值、频率及相位，通过数据分析，可以描绘出谐波在电网中的分布状况和传播趋势，进一步确定产生谐波的主要源头和传播路径。其次，滤波设备的关键部分是电感和电容器。电感的选择需要考虑其额定电流、阻抗及工作频率，而电容器的选择则需要考虑其电容量、额定电压和介质特性。

#### 8. 预防控制危险点

如果想要将电网调度系统发生故障的概率降低，那么就应该将电网调度系统运行的特点作为依据，然后再结合电网调度系统之前发生故障的案例，提炼电网调度系统故障的危险点。将危险点确定之后，梳理电网调度系统常见故障的表现情况和维修方法，通过这样的方式如果电网调度系统在出现相同的故障，能够判断故障并及时进行维修，如果是可以控制的危险点，要将预防危险点的措施做好，然后对危险点进行监控，如果危险点发生异常要及时进行维修，对于电网调度故障来说，其主要还是要预防，所以制定相应的预防方案是非常有必要的<sup>[5]</sup>。

#### 9. 制定应急预案

为确保电网调度运行管理水平得到显著提升，应当加大安全管理力度，以提高电网安全系数。在这一方面，应当把握工作实际，定期开展迎峰度夏、迎峰度

冬、重大活动等特殊时期电网运行保障演练。做好强降雨、雨雪冰冻等极端恶劣天气下的电网运行应急预案。常态化开展电网N-1事故模拟演练，确保调度人员掌握事故解决的正确方法。以完善细化的应急预案为支持，并加以灵活运用，一旦事故发生，合理启动应急预案，尽可能降低事故损失。与此同时应积极制定并完善安全责任管理制度，注重岗位职责的落实，确保电网调度安全管理可控、在控。

#### 10. 加大人员培训力度

要想保证配电网运行调度工作的顺利开展，必须要对相关工作人员进行培训，让他们能够全面掌握配电网运行的相关知识，从而为配电网运行调度工作的顺利开展打下坚实基础。具体而言，可以从以下几个方面入手：第一，定期组织工作人员进行培训。通过培训可以使工作人员更好地掌握相关知识，提升自身的综合素质和业务水平。第二，注重理论和实践相结合。理论是实践的基础，也是实践的指导。因此，在开展相关工作时应该注重理论与实践的结合，鼓励工作人员通过实际操作来理解、掌握相关知识，从而为日后的工作提供有利保障。第三，注重对工作人员进行考核。加强对操作人员的培训和考核，提高操作人员的专业素养和增强其安全意识，规范操作人员的操作流程，采用可靠的人机界面设计和建立完善的错误检测与纠正机制，防止因操作人员的疏忽、失误、不熟悉或不遵守规程等造成对系统的错误操作或不操作。

#### 结束语

因为电力供应的质量与电网的调度有着密切的联系，随着电网的调度能力提升，其运行的安全程度也会相对提升。近年来，我国的电网调度工作已经取得了一些显著的进步，但在实际操作过程中仍然存在一些潜在的安全风险，因此需要积极寻找新的电网调度运行方式，全方位提升电网调度运行的整体质量，以推动电力行业的稳定健康发展。

#### 参考文献

- [1] 付姣, 周新. 电网调控运行过程中的异常问题及处理措施分析[J]. 光源与照明, 2021(07): 111-112.
- [2] 李海芹, 申向丽. 电力系统配电网技术在农机自动化控制中的应用[J]. 农机化研究, 2021(5): 254-258.
- [3] 崔林. 智能配电网建设中配电自动化技术的研究与应用[J]. 工程技术研究, 2021, 3(7): 110-111.
- [4] 李开发. 基于自动化环境下配电网主动调度优化的探究[J]. 户外装备, 2021(6): 408-409.
- [5] 甘忠. 配电网调度运行故障及解决措施[J]. 光源与照明, 2021(5): 123-124.