

企业电网调度运行中的故障及处理措施

章佳佳

国网浙江省电力有限公司文成县供电公司, 浙江 温州 325300

[摘要] 我国的经济与经贸的迅速发展导致电力供需量急剧增加, 电力已成为维系社会发展和人民生活的不可或缺的资源。为了确保稳定供电, 电网调度必须变得更加科学、合理、稳定和安全。文中旨在分析电网调度中潜在的运行故障, 以减少电力系统的运维损失。通过有效监控电网调度状态, 提高故障管理和纠正能力, 以达到预防故障的目标, 同时提高电网调度故障处理的及时性。电力作为国家的生命线, 必须保持高度的可靠性和可用性, 以确保国家的持续繁荣和人民的生活质量。

[关键词] 电网调度; 故障; 处理措施

DOI: 10.33142/hst.v6i10.10571

中图分类号: TM73

文献标识码: A

Faults and Handling Measures in Enterprise Power Grid Dispatching Operation

ZHANG Jijia

Wencheng County Power Supply Company of State Grid Zhejiang Electric Power Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325300, China

Abstract: The rapid development of Chinese economy and economy has led to a sharp increase in electricity supply and demand. Electricity has become an indispensable resource for maintaining social development and people's lives. In order to ensure stable power supply, power grid scheduling must become more scientific, reasonable, stable, and safe. This article aims to analyze potential operational faults in power grid scheduling to reduce the loss of power system operation and maintenance. By effectively monitoring the dispatch status of the power grid, improving fault management and correction capabilities, the goal of preventing faults is achieved, while also improving the timeliness of fault handling in power grid dispatch. Electricity, as the lifeline of a country, must maintain a high level of reliability and availability to ensure the sustained prosperity of the country and the quality of life of its people.

Keywords: power grid dispatch; fault; handling measures

引言

随着我国经济与经贸的快速蓬勃发展, 电力作为现代社会的生命线, 其供需关系变得前所未有的紧密。电力不仅支撑着工业生产的不断推进, 还为我们的日常生活提供了不可或缺的便利。从生产车间到居民家庭, 电能贯穿于方方面面, 成为我们生活的必需品。然而, 这种高度依赖电力的现代社会也给电力系统带来了前所未有的挑战。电网作为电力传输的核心, 必须保持高度的可靠性和稳定性, 以确保电力源源不断地输送到各个角落, 维系社会的正常运转。正是在这一背景下, 电网调度成为了至关重要的一环, 其任务是有效管理和调控电力系统, 以满足不断增长的电力需求。

1 电网调度工作的主要特点

电网调度工作的主要特点包括全面性、风险性和技术性。首先, 全面性体现在电网调度需要协调和整合电力系统的各个环节, 包括电源管理、输电和配电、负荷管理以及设备状态和维护。电网调度人员必须了解各种不同类型的电源, 如火电、水电、风电和太阳能, 并考虑它们的发电能力、运行状态和可用性。此外, 他们需要监控输电系统的运行状态, 确保电力以高效、稳定的方式传输到各个地方, 同时还要关注配电系统, 以满足不同地区的用电需求。其次, 电网调度工作充满了风险。这些风险可能源自

设备故障、天气变化、供需不平衡和市场波动等多个方面。设备故障包括变压器、开关设备和发电机的故障, 可能导致停电事件。天气变化, 如雷暴、风暴和洪水, 可能损害输电线路和设备, 影响电力供应的可靠性。供需不平衡可能导致电力短缺, 要求电网调度人员采取措施来平衡供需。市场波动性也增加了电网调度的挑战, 需要关注电力市场的价格和供应情况。最后, 电网调度工作具有高度的技术性。电网调度人员需要精通电力系统的建模与仿真, 以准确模拟电力系统的运行情况。负荷预测是电网调度的重要组成部分, 要求使用统计和数学方法来预测未来的负荷需求。电力市场运行也需要深入的技术知识, 涉及市场规则、电价变化和多个参与方之间的互动关系。随着信息技术和数据分析的发展, 电网调度也越来越数字化和自动化, 需要掌握先进的工具和技能。总之, 电网调度工作的特点使其成为电力系统的核心和支撑, 确保电力供应的可靠性和连续性。电网调度人员必须在全面性、风险性和技术性方面具备深厚的专业知识和能力, 以应对各种挑战和变化, 维护电力系统的稳定运行。

2 电网调度运行中常见的故障分析

2.1 人为操作故障

人为操作故障在电网调度运行中属于常见但危害性极大的问题。这类故障通常源自操作员的错误或疏忽, 可

能导致电力系统的不稳定或设备受损。

操作错误是其中一种主要的故障类型。在电网调度过程中, 操作员可能因误操作或错误的指令而引发问题。例如, 误关闭了关键的输电线路, 导致负荷失衡或电压不稳定。这类情况通常需要紧急干预, 以恢复电力系统的正常运行^[2]。另一方面, 误解指令也常常导致人为操作故障。操作员可能会误解或错误解释接收到的指令, 从而执行不正确的操作。这可能包括错误地调整设备参数、关闭错误的开关, 或误判电力系统的状态。经授权的访问是引发人为操作故障的另一个因素。未经授权的人员可能会访问电力系统的控制设备, 进行不当操作或恶意攻击。此外, 人为破坏行为也构成了潜在威胁, 可能导致设备的损坏或停电事件。这包括恶意破坏开关设备、电缆线路或变电站设备等。

2.2 通道故障

通道故障在电网调度中是一种常见问题, 主要涉及输电线路和通信通道的故障。这些故障可能对电力系统的运行和信息传递造成不利影响。输电线路故障通常由恶劣天气、树木触碰、动物入侵或机械故障引发, 可能导致线路的断线或短路, 进而影响电力供应的连续性。另一方面, 通信中断可能由通信线路的损坏、设备故障或网络问题引起, 这可能导致操作员无法准确获取电力系统的实时信息或下达指令, 从而影响决策能力和故障响应时间。

2.3 母线故障

母线故障是电力系统中常见的问题, 主要出现在变电站的母线上。这些故障包括短路问题, 可能由设备故障、绝缘失效或操作错误引发, 导致电流异常增大, 可能导致设备过载或损坏。另外, 开路问题也常见, 通常由断路器故障、接触器失效或连接问题引发, 导致电力系统的一部分或全部失去连接, 可能引发设备损坏或电力系统分区。此外, 母线可能面临过载问题, 通常是由负荷需求超过母线容量引发, 过载可能导致设备过热, 降低电力系统的可靠性, 甚至引发设备故障。

3 电网调度运行故障处理措施

3.1 加大对危险点位的预防管控

加大对危险点位的预防管控是电网调度中的一项至关重要的措施, 旨在降低潜在风险, 确保电力系统的连续稳定运行。首先, 电网调度需要定期进行巡视和检查电力设备、输电线路和变电站。这种巡视和检查不仅仅是例行性的, 更是一种全面的、系统性的审查, 以确保设备处于良好的工作状态。操作员需要详细检查各种关键设备, 包括变压器、开关设备、绝缘材料等, 以寻找潜在的问题或异常。通过定期检查, 可以及早发现设备的磨损、腐蚀、松动或其他潜在问题, 采取维护或更换措施, 以防止设备故障或性能下降。其次, 电网调度应建立设备故障预警系统, 用于监测设备状态并及时发现问题。这一系统可以采

用传感器、监控设备和数据分析工具, 实时监测设备的运行参数和性能^[3]。如果系统检测到任何异常, 例如温度升高、电流波动或压力异常等, 将发出警报并通知操作员。这使操作员能够迅速响应并采取预防措施, 以防止设备故障或意外停电的发生。这种实时监测系统还可以帮助电网调度进行远程设备管理, 提高故障响应的速度和准确性。

3.2 解决服务器故障问题

解决服务器故障问题在电网调度中具有至关重要的意义, 因为服务器扮演着关键的角色, 负责存储、处理和传输电力系统的关键数据。首先, 定期维护和升级服务器设备是解决服务器故障问题的关键步骤。维护包括定期的硬件检查和维修, 以确保服务器的各个组件处于良好的工作状态。这可以包括检查硬盘驱动器、内存、电源供应等关键部件, 以及清除服务器内部的灰尘和污垢, 以维持正常散热。此外, 升级服务器软件和操作系统也是重要的一环, 以确保系统能够及时获得安全性和性能的更新。其次, 备份关键数据是防止数据丢失的关键步骤。电网调度中的数据非常重要, 包括电力系统状态、负荷需求、实时监测数据等。为应对服务器故障或数据丢失的情况, 应定期备份数据并存储在安全的位置。备份数据应包括完整的系统配置信息和历史数据, 以便在需要进行还原。另外, 建立灾难恢复计划也是解决服务器故障问题的关键步骤。这种计划应包括详细的步骤和流程, 以便在服务器故障时能够快速恢复系统运行。计划应明确责任人员、紧急联系方式、备用服务器的位置等关键信息。

3.3 完善通信系统

完善通信系统在电网调度中扮演着关键角色, 因为可靠的通信系统是确保电力系统正常运行和应对突发情况的基础。首先, 通信系统应具备多路径通信的能力。多路径通信意味着电网调度可以使用多种不同的通信渠道来传输数据和指令。这样, 即使其中一条通信路径受到干扰或故障, 仍然可以使用备用路径来保持通信。多路径通信可以通过使用不同的传输介质, 例如光纤、微波链路、卫星通信等来实现, 确保通信的可用性和可靠性。其次, 增加冗余通信渠道也是关键的一步。冗余通信渠道是指备用的通信路径, 可以在主要通信路径发生故障时自动切换, 以保持通信的连续性。这可以通过设备备份和自动切换系统来实现。当主通信路径发生故障时, 系统能够自动切换到备用通信路径, 确保不会因通信中断而影响电网调度的正常运行。此外, 通信系统还应具备抗干扰的能力。电网调度可能会面临来自各种干扰源的干扰, 如电磁干扰、恶劣天气条件等。为应对这些干扰, 通信系统应采用抗干扰技术, 包括信号过滤、屏蔽、差错校正等, 以确保数据传输的稳定性和可靠性。

3.4 制订完整的问题处理计划

制订完整的问题处理计划对于电网调度的运行至关

重要,它确保了在面对各种可能的故障和紧急情况时能够迅速、有效地采取措施,保障电力系统的连续性和稳定性。首先,问题处理计划应明确各种故障类型的处理程序。这包括列出可能发生的故障类别,如设备故障、通信中断、天气突变等,并为每种故障类型制定相应的处理流程。流程应包括故障的识别、报告、分析、处理和恢复步骤。这确保了在发生故障时能够按照规定的程序进行操作,降低混乱和错误的可能性。其次,问题处理计划需要明确负责人员的职责和责任。每位操作员和技术人员都应清楚自己在问题处理中的角色和任务。这包括指定负责故障识别和报告的人员,以及负责实际处理故障的技术人员。此外,应明确紧急情况下的领导和决策层级,以确保及时地决策和响应。另外,问题处理计划还应包括紧急联系方式的清单。这些联系方式包括各级管理人员、关键技术人员、应急服务提供商等的电话号码和电子邮件地址。在紧急情况下,迅速联系到关键人员非常重要,以协调故障处理和决策。最后,进行定期的演练和培训是确保问题处理计划有效性的关键步骤。通过定期模拟故障和紧急情况,让操作员和技术人员熟悉应对流程,提高应急响应的效率和准确性。培训还可以确保所有相关人员了解最新的技术和工具,以应对不断变化的电力系统和通信技术。

3.5 采取科学合理的故障排查法

采取科学合理的故障排查方法是电网调度中解决问题的关键步骤。这种方法有助于确定故障源并采取适当的维修措施,以恢复电力系统的正常运行。首先,故障排查的第一步是使用故障检测设备。这些设备包括热成像仪、电流和电压监测仪、绝缘测试仪等。热成像仪可以用于检测设备的温度异常,电流和电压监测仪可以用于检测电流和电压的波动,绝缘测试仪可以用于检测设备的绝缘状态。这些设备可以提供关键的数据和指标,帮助确定故障的位置和性质。其次,分析电力系统数据是排查故障的重要步骤。电力系统生成大量的实时数据,包括电压、电流、频率、负荷等参数。通过分析这些数据,可以识别任何异常或趋势变化。例如,突然的电流波动或电压下降可能暗示着设备故障或短路。数据分析工具和算法可以用于自动检测异常并生成警报,帮助操作员快速定位故障源。另外,故障排查还需要详细的现场检查。这包括实地检查设备、线路和变电站,以寻找任何可见的问题,如物理损坏、松动的连接器或漏油等。现场检查可以提供直观的信息,有助于确认故障源和采取必要的维修措施。最后,一旦故障源确定,就需要采取适当的维修和修复措施。这可能涉及

更换故障设备、修复电缆线路、重新校正参数等。维修过程应遵循标准操作程序,确保安全性和质量。

3.6 采用自动化控制技术

采用自动化控制技术是电网调度中的一项关键策略,旨在提高效率、降低风险,并迅速应对电力系统的变化。首先,自动化控制技术可以实时监测电力系统的状态。通过传感器、监控设备和数据采集系统,电网调度可以获得关于电流、电压、频率、负荷和设备状态等方面的实时数据。这些数据提供了电力系统运行状况的全面信息,使操作员能够了解系统的健康状况。其次,自动化系统可以迅速做出调整和控制。当自动化系统检测到任何异常情况或需要调整的情况时,它可以自动采取措施以恢复系统的正常运行。例如,当负荷突然增加时,自动化系统可以自动调整发电机的输出,以满足负荷需求。这种实时响应可以降低因人为操作错误或反应不及时而导致的问题。另外,自动化控制技术还可以减少人为操作错误的风险。人为操作错误是电网调度中的一个常见问题,可能导致故障或系统不稳定。自动化系统可以减少操作员的手动干预,降低了人为操作错误的概率。此外,自动化系统还可以提供决策支持,向操作员提供建议或警告,帮助其做出明智的决策。最后,自动化控制技术可以提高电网调度的效率。它可以自动执行重复性任务,释放操作员的时间和精力,使其能够更专注于监督和应对复杂情况。这提高了电网调度的整体效率,并加速了问题的解决速度。

4 结束语

电网调度的稳定运行不仅关系到电力供应的可靠性,也关系到国家的经济和社会稳定。通过采取上述措施,我们可以更好地应对电网调度运行中的故障,确保电力系统的平稳运行,促进国家的繁荣和发展。电力是现代社会的支柱,电网调度的科学管理和技术创新将继续为我国的电力产业注入动力,为人民提供可靠的电力服务。

[参考文献]

- [1]肖剑书,黄羚.电网调度运行中的故障及处理措施探讨[J].造纸装备及材料,2020,49(3):149.
 - [2]高晗.企业电网调度运行中的故障及处理措施[J].电气时代,2022(9):26-28.
 - [3]曹春莲.电网调度运行方式优化对策分析[J].科技创新与应用,2019(30):128-129.
- 作者简介:章佳佳(1989.11—),毕业院校:浙江海洋学院所学专业:电气工程及其自动化当前就职单位:文成县供电公司职务:无职称级别:工程师