

## 电网调度运行中的故障及处理措施分析

马伟霞

国网河南省电力公司新密市供电公司, 河南 新密 452370

[摘要]随着电力系统规模的不断扩大和电力需求的日益增长,电网调度的工作任务也变得越来越繁重和复杂。同时电力系统的安全性和稳定性面临着越来越多的挑战,如电力负荷波动、设备老化、人为错误等。这些因素都可能导致电网调度运行中的故障和问题频发,给电力系统的安全稳定运行带来严重威胁。因此,加强电网调度运行中的故障处理和应对措施显得尤为重要,对于提高电网运行的可靠性和稳定性具有重要意义。

[关键词]电力调度;运行;常见故障;处理措施;分析

DOI: 10.33142/hst.v7i4.12274

中图分类号: TM73

文献标识码: A

### Analysis of Faults and Handling Measures in Power Grid Dispatch Operation

MA Weixia

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

**Abstract:** With the continuous expansion of the power system scale and the increasing demand for electricity, the task of power grid dispatch has become increasingly heavy and complex. At the same time, the safety and stability of the power system are facing more and more challenges, such as power load fluctuations, equipment aging, human errors, etc. These factors may lead to frequent faults and problems in power grid dispatch operation, posing a serious threat to the safe and stable operation of the power system. Therefore, strengthening fault handling and response measures in power grid dispatch operation is particularly important, which is of great significance for improving the reliability and stability of power grid operation.

**Keywords:** power dispatch; operation; common faults; handling measures; analysis

#### 引言

电网调度是确保电力系统安全、高效运行的关键环节,负责监控和调控电网运行状态,保障电力供应的稳定性和可靠性。但是在电网调度运行过程中,各种故障和问题可能随时出现,给电力系统带来严重的影响,甚至危及供电安全。因此,及时有效地处理电网调度运行中的故障显得尤为重要。本文对电网调度运行中常见的故障及处理措施进行深入分析,探讨如何通过优化管理和技术手段,提高电网调度运行的效率和安全性。

#### 1 电网调度工作的主要特点

##### 1.1 全面性

电网调度工作具有全面性,涵盖电力系统各个环节的运行管理和控制。从发电端到终端用户,电网调度需要监控和调节能源的生产、传输和消费。在面对多种能源类型和复杂网络拓扑的情况下,调度员需要全面了解整个电网的结构、运行状态和负荷需求,确保电力系统的稳定供电。这种全面性不仅要求调度员具备深入的技术理解,还需要他们具备跨部门、跨行业的协调能力,能够有效地处理各种突发情况和应对各种挑战,保障电网的安全稳定运行。

##### 1.2 风险性

电网调度工作具有显著的风险性,因为电力系统的稳定运行受到诸多内外因素的影响,如设备故障、天气变化、负荷波动等。这些因素可能导致电网出现紧急情况,如电

压失控、频率偏差等,进而引发供电中断或设备损坏。因此,电网调度员必须时刻保持警惕,密切监测电网运行状态,及时发现潜在风险并采取措加以应对。他们需要具备快速反应和决策的能力,以最小化潜在风险并确保电力系统的安全稳定运行。

#### 1.3 技术性

电网调度工作具有高度的技术性,需要调度员具备深厚的专业知识和技术能力。他们需要熟悉各种电力设备的工作原理、电网拓扑结构、控制策略等,以便有效地监控和调节电力系统的运行。此外,随着电力系统的不断发展和技术的进步,调度员还需要不断学习和更新自己的知识,掌握最新的调度技术和工具,以应对日益复杂的电力系统运行和管理挑战。因此,电网调度工作对调度员的技术素养要求极高,只有具备扎实的专业知识和丰富的实践经验,才能胜任这一岗位,确保电力系统的安全稳定运行。

### 2 电网调度运行中的故障分析

#### 2.1 母线故障

母线故障是电网调度运行中常见的问题之一,通常指的是母线发生短路、断路或接地故障等情况。这种故障会导致电力系统的电压、频率等参数异常波动,严重时甚至会引发供电中断或设备损坏。母线故障的发生可能由于设备老化、外部环境因素、操作错误等多种原因造成。为了有效应对母线故障,需要调度员迅速定位故障点,采取措

施隔离故障区域,并及时通知维修人员进行修复。此外,还需要进行事后分析找出故障原因,并加强对相关设备的监测和维护预防类似故障再次发生。

## 2.2 设备故障

设备故障在电网调度运行中是常见的问题,主要包括发电机、变压器、断路器、开关等各种电力设备的故障。这些设备故障可能由于制造缺陷、长期运行造成的磨损、外部环境因素等多种原因导致<sup>[1]</sup>。设备故障可能会引发电网的不稳定运行、供电中断以及设备损坏等严重后果,影响用户正常用电。为了有效处理设备故障,电网调度员需要迅速定位故障设备,并及时采取措施隔离故障,保障电网其他部分的正常运行。同时,需要立即通知维修人员进行修复,并加强对设备的监测和维护,以预防类似故障再次发生。此外,定期的设备检修和维护工作也是预防设备故障的重要措施。

## 2.3 人为错误

人为错误在电网调度运行中可能导致严重后果。这些错误可能包括操作失误、误判电网状态、忽视安全规程等。与自然因素或设备故障相比,人为错误更难以预测性和避免性。因此,为了降低人为错误带来的风险,电网调度员需要接受严格的培训和考核,以确保其具备熟练的操作技能和正确的决策能力。此外,建立健全的安全管理制度和规范操作流程也是减少人为错误的重要措施。另外,持续的监督和审查机制可以及时发现和纠正潜在的人为错误,以确保电网调度工作的安全可靠进行。

## 2.4 系统运行故障

系统运行故障是指电网调度运行过程中系统性的故障或异常情况,可能影响整个电力系统的运行稳定性和供电可靠性。这类故障通常是由于系统中的复杂交互关系或者是系统设计、配置等方面的问题引起的。例如,电网过载、电压不稳、频率波动等都属于系统运行故障的范畴。解决系统运行故障需要调度员具备丰富的经验和高超的技术水平,能够迅速判断故障原因并采取有效的措施进行调整和修复。此外,预防系统运行故障的发生也至关重要,需要对电网系统进行定期检查和维护,保持系统设备的良好状态,并通过技术手段提前发现并处理潜在的问题,以确保电网的稳定运行。

## 2.5 通道故障

通道故障指的是电网调度运行中出现的输电通道故障,可能是由于线路断裂、短路、接地故障等造成的。通道故障可能导致电力传输能力下降、电网负荷分布不均衡等问题,进而影响到供电的稳定性和可靠性。调度员需要迅速定位通道故障,并采取隔离故障区域,以确保电力系统的其他部分能够正常运行。修复通道故障通常需要维修人员到现场进行检修和维护,因此及时通知和协调维修人员也是处理通道故障的重要步骤。此外,为了预防通

道故障的发生,需要加强对输电线路的监测和维护,定期检查设备的运行状态,及时发现并处理潜在的故障隐患,确保电网的安全稳定运行。

## 3 电网调度运行中的故障处理措施分析

### 3.1 快速定位故障点

快速定位故障点是电网调度运行中故障处理的关键步骤之一。为了尽快解决故障并恢复电网的正常运行,调度员需要采取一系列措施。首先,调度员应该借助电力系统监控和数据采集系统,实时监测电网运行状态,这些系统可以提供各种参数的实时数据,如电流、电压、频率等,有助于调度员快速发现电网中的异常情况。其次,调度员应该根据故障的性质和可能的原因,采取合适的定位方法。例如,对于线路故障,可以通过巡视和检测设备来确定故障点的位置;对于设备故障,可以通过设备状态监测系统 and 告警信息来确定故障设备。同时,调度员还需要与现场维修人员和其他相关部门保持密切联系,及时获取现场情况的反馈和进展,以便更准确地定位故障点和采取相应的措施。

### 3.2 紧急处理措施

紧急处理措施是在电网调度运行中发生故障时立即采取的应急措施,最大程度地减少故障对电网运行造成的影响,并尽快恢复电网的正常运行状态。首先,调度员应立即启动应急响应程序,并通知相关人员和部门,包括维修人员、现场人员以及其他相关的调度员和管理人员,确保所有人都能及时了解故障情况并配合应对<sup>[2]</sup>。其次,调度员应根据故障的性质和影响范围,采取相应的应急措施。例如,对于线路故障或设备故障导致的停电,可以通过切换备用电源、调整负荷分配等方式,尽快恢复受影响区域的供电;对于频率或电压异常等系统运行故障,可以通过调整发电机输出功率、调节电网负荷等方式,尽快稳定电网运行。此外,调度员还需要与现场维修人员和其他相关部门密切合作,共同制定和实施故障处理方案,确保各项措施的顺利实施和效果达到预期。

### 3.3 故障原因分析

故障原因分析是电网调度运行中的关键环节,通过深入分析故障的根本原因,可以有效地预防类似故障的再次发生,并提高电网的稳定性和可靠性。首先,调度员需要收集和整理与故障相关的各项数据和信息,包括故障发生前的运行状态、设备参数、操作记录等,以便全面了解故障的具体情况。其次,调度员可以借助先进的故障诊断技术和工具,对故障进行进一步分析和诊断,这包括利用故障录波器、故障定位系统等设备,对故障过程进行精确记录和分析,以确定故障的具体位置和原因。接着,调度员可以结合自身的经验和专业知识,对故障原因进行推断和判断。例如,根据故障的类型、发生时的环境条件、设备运行历史等因素,初步确定可能的故障原因。最后,调度

员需要与相关的技术人员和专家组成故障分析小组,进行深入的技术分析和讨论,找出故障的根本原因。这可能涉及到设备设计、制造、安装、运行和维护等多个方面,需要综合考虑各种可能性,并提出相应的解决方案和改进措施。

### 3.4 不断提升人员的专业素质水平能力

持续提升电网调度员的专业素质水平和能力是保障电网安全稳定运行的关键措施之一。首先,建立健全的培训体系,为电网调度员提供系统的培训课程,涵盖电力系统的基础知识、调度操作技能、故障处理经验等方面的内容,这样可以帮助调度员建立扎实的专业知识基础,并不断提升其技术水平和应对复杂情况的能力。其次,注重实践能力的培养,通过模拟演练、案例分析、实地实习等方式,让调度员在真实的工作环境中积累经验,提高应对突发事件和处理复杂问题的能力。同时,建立学习型组织和知识共享机制,鼓励调度员之间相互交流和分享工作经验和技术成果促进团队整体素质的提升。此外,定期评估和考核调度员的工作表现,发现问题及时进行纠正和改进,并给予优秀表现的员工相应的奖励和激励,激发其进一步提升专业水平的动力和积极性。

### 3.5 建立并完善巡检制度

建立并完善巡检制度对于电网调度运行的安全和稳定至关重要,通过定期的巡检和检查,及时发现和排除潜在的安全隐患,确保电网设备的正常运行和性能稳定。首先,巡检制度应明确规定巡检的频率和内容,根据电网设备的特点和运行情况,制定巡检周期和巡检项目,确保各项设备都能够得到全面的检查和维护。其次,巡检制度需要明确巡检的责任和权限,确定巡检人员的岗位职责和工作任务,明确其巡检范围和权限确保巡检工作的有效开展<sup>[3]</sup>。同时,巡检制度还应规定巡检记录和报告的要求,巡检人员应当认真记录巡检过程中发现的问题和异常情况,并及时上报相关部门进行处理。这样可以及时发现和解决设备故障防止事故的发生。另外,巡检制度还应不断完善和改进,根据实际情况和巡检经验,及时调整巡检内容和方法,提高巡检效率和准确性确保电网设备的安全可靠运行。

### 3.6 优化相关规章制度

优化相关规章制度是提高电网调度运行效率和安全性的重要举措。首先,需要对现有的规章制度进行全面审查和评估,发现存在的问题和不足,这包括规章制度的适用性、条文的清晰度、执行的有效性等方面。其次,针对发现的问题和不足,制定相应的改进措施和优化方案,这可能包括修订现有的规章制度、增加新的规定、简化流程和程序等。在制定改进方案时,需要综合考虑各方面的利益和需求,确保改进后的规章制度能够更加科学、合理和可行。同时,还需要加强对规章制度的宣传和培训,确

保所有相关人员都能够充分理解和遵守规章制度的要求,这包括对规章制度的解读和说明,以及对操作流程和操作规范的培训和指导,提高全体员工的规章制度意识和执行力。另外,建立健全的监督和评估机制,对规章制度的执行情况进行定期检查和评估,及时发现和纠正存在的问题,确保规章制度的有效实施和执行效果。

### 3.7 采用自动化的控制技术

采用自动化的控制技术是提高电网调度运行效率和精度的重要途径。自动化技术可以使电网调度过程更加智能化、快速化和可靠化。首先,自动化控制技术可以实现电网运行的实时监测和控制,通过安装传感器和监控设备,可以实时监测电网运行状态,及时发现异常情况并采取相应措施。同时,自动化控制系统可以根据实时数据进行自动调节,优化电网运行参数,提高电网的稳定性和可靠性。其次,自动化控制技术可以实现电网调度的智能化和自动化,通过引入人工智能和数据分析技术,可以对电网运行情况进行智能分析和预测,提前发现潜在问题并采取预防措施。同时,自动化控制系统可以根据预先设定的策略和算法进行自动调度和优化,提高电网的运行效率和能源利用率。另外,自动化控制技术还可以实现电网的远程监控和管理,通过远程监控系统,调度员可以随时随地监控电网运行情况,及时响应突发事件并采取措施处理,提高调度响应速度和处理能力。

## 4 结束语

在电网调度运行中,及时有效地处理故障并采取相应措施至关重要。本文详细分析了电网调度运行中常见的故障及处理措施,从快速定位故障点到优化相关规章制度,提出了一系列解决问题的方法和策略。通过不断提升人员的专业素质水平、建立完善的巡检制度、优化规章制度以及采用自动化的控制技术,可以有效提高电网调度运行的效率和安全性确保电网稳定可靠地运行。这些措施的实施不仅可以提升电网调度的管理水平,也对电力系统的安全稳定运行具有积极意义。

### [参考文献]

- [1]何进. 电力调度运行中的常见故障和处理措施分析[J]. 设备管理与维修, 2020(7): 115-117.
- [2]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.
- [3]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.

作者简介: 马伟霞(1988.1—), 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, 从事电力调度控制中心继电保护管理工作。