

电力调度运行中的常见故障和处理措施分析

施焯

国网福建省电力有限公司平潭供电公司

摘要: 本文对电力调度运行中的常见故障进行了深入分析, 包括电网故障、设备故障、通信故障等, 同时探讨了应对这些故障的处理措施。电力调度是确保电力系统平稳运行的关键环节, 对各种故障的应对至关重要。文章旨在帮助电力行业从业者更好地理解 and 处理各类故障, 提高电力系统的可靠性和稳定性。

关键词: 电力调度运行; 常见故障; 处理措施

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2022.04.119

引言

电力调度是电力系统运行中的重要环节, 它负责监控和控制电力系统的运行, 确保电力供应的可靠性和稳定性。然而在电力系统的复杂运行过程中, 各种故障不可避免地会发生, 这些故障可能来自电力设备的故障、通信系统的故障、自然灾害、人为错误等多种原因。因此, 了解和应对电力调度运行中的常见故障至关重要, 这有助于最小化故障对电力系统的影响, 确保电力供应的连续性。

一、电网故障

1、断线故障

断线故障是电力调度运行中常见的问题, 通常由多种因素引起, 其中自然灾害和设备故障是主要原因之一。这些故障可能对电力系统的连续供电造成严重威胁, 因此需要及时而有效的处理措施。自然灾害, 如强风暴、洪水等, 可能导致电力线路或电缆的断裂。这种情况下, 首要任务是进行及时的巡检和维修。维修人员需要在恶劣天气条件下前往现场, 定位并修复受损的电线或电缆。他们通常需要配备特殊工具和设备, 以确保安全和高效的维修工作。此外, 紧急通信渠道也至关重要, 以便维修人员及时获得必要的信息和指导。设备故障是另一个常见的断线故障原因。电力系统中的设备, 如变压器、开关设备、断路器等, 可能因各种原因而发生, 导致电线路断开。在这种情况下, 设备保护装置起到了关键作用。这些装置可以检测设备故障并立即切断电力供应, 从而防止更严重的问题发生。维护人员通常需要及时检查和维修受损设备, 以确保其正常运行。

2、电压异常

电压异常是电力系统中常见的问题, 可能对用户设备和电力设备造成损害, 因此需要有效的应对措施。这种异常通常分为两种类型: 电源波动和电网不平衡。电源波动通常是由电力供应方引起的, 可能是由于电力网络中负荷的突然变化或其他原因导致的电压波动。电压波动可能导致用户设备的性能下降或损坏, 因此需要采

取措施来减轻波动对设备的影响。监测电压是一个重要的步骤, 可以及早发现电压波动并采取措施。电力供应商可以通过改进电网调度和管理来减少电源波动, 确保电压在合理范围内。电网不平衡通常是由于电力网络中的三相负载不均匀引起的, 可能导致电压波动, 进而影响电力系统的正常运行。应对不平衡电网的措施包括调整负载分布, 以确保各个相之间的平衡, 从而减少电压不稳定性。此外, 可以使用电网平衡设备, 如无功补偿装置, 来稳定电压水平。

3、频率波动

频率波动是电力系统中的一个常见问题, 通常由电源不稳定或电力需求波动引起。频率波动可能对电力设备和用户设备造成严重影响, 因此需要有效的应对措施。频率波动通常表现为电力系统中的交流电频率变化, 通常以赫兹(Hz)为单位。电力系统的标准频率通常是50赫兹或60赫兹, 取决于国家和地区。频率的不稳定可能导致电力设备性能下降, 甚至损坏, 因此需要采取措施来维持正常频率水平。为了处理频率波动, 首先需要对电力系统的频率进行监测。监测可以通过专门的频率测量设备来实现, 以实时跟踪频率变化。如果频率超出正常范围, 通常需要采取以下措施: 1、调整电源: 电力供应商可以通过改进电源管理和调度, 以确保电源稳定, 包括调整发电机的输出和协调各个电力站的运行。2、调整电力需求: 电力需求波动通常是频率波动的原因之一。通过平衡电力需求和供应, 可以减轻频率波动的影响, 可以通过管理负载和鼓励节能来实现。3、使用频率稳定装置: 在一些情况下, 可以使用频率稳定装置, 如电容器或同步发电机, 来稳定电力系统的频率。

二、设备故障

(一) 定期检查和维护

定期检查和维护是电力调度运行中预防常见故障的关键环节, 这一步骤对于保障电力系统的可靠性和稳定性至关重要。以下是一些关于定期检查和维护的重要方面: 1、清洁: 设备的外部 and 内部应保持清洁。尘埃、

污垢和杂物可能会影响设备的性能，导致故障。因此，定期的清洁程序非常必要，以确保设备正常运行。2、润滑：润滑是确保机械设备正常运转的关键步骤。定期检查设备的润滑情况，确保润滑油或脂是足够的，这有助于减少摩擦和磨损，延长设备的寿命。3、更换磨损部件：设备中的一些部件可能会随着时间的推移而磨损。这些部件必须及时更换，以防止进一步的故障。定期的设备检查可以帮助发现并更换这些磨损部件。4、测试安全装置：电力设备通常配备了多种安全装置，用于检测异常情况并自动切断电源。定期测试这些安全装置以确保其正常工作是至关重要的，以防止潜在的危险情况。5、记录和维护计划：维护过程中的所有活动都应记录下来，包括维护日期、所执行的任务以及发现的问题。这些记录可以用于制定维护计划，确保设备得到适当的维护和管理。

（二）故障诊断和修复

故障诊断和修复在电力调度运行中扮演着至关重要的角色，它们是应对常见故障的重要环节。以下是一些与故障诊断和修复相关的重要方面：1、快速诊断：当设备出现故障时，快速而准确的诊断问题是关键。通常需要设备运维人员拥有丰富的经验和知识，以确定问题的性质和原因，使用测试设备和传感器也可以帮助诊断问题。2、故障定位：一旦问题被诊断出来，下一步是确定故障的具体位置。这可能涉及设备的分解和检查，以找出故障部件。一些现代设备可能具有自我诊断功能，可以提供有关故障位置的信息。3、维修和更换部件：根据诊断结果，必须采取适当的维修措施，包括清洁、修复或更换受损部件。有时可能需要从备用零部件库存中获取新的部件进行更换。4、测试和验证：在进行维修后，设备需要进行测试和验证，以确保它已经恢复到正常工作状态。这包括功能测试、电气测试和性能测试。5、记录和反馈：维修过程中所有的活动都应记录下来，包括维修的日期、执行的任务和使用的材料。这有助于建立设备的维修历史和性能跟踪。此外，将维修后的性能反馈给运维团队也是非常重要的。6、预防措施：故障诊断和修复后，需要考虑采取预防措施，以避免未来类似的故障发生，包括定期检查和维护、更好的操作实践以及根本性的设备更新。

（三）备用设备

备用设备在电力调度运行中扮演着重要的角色，特别是在应对常见故障时。以下是备用设备的一些关键方面：1、备用设备种类：备用设备可以包括备用电源、备用变压器、备用开关设备、备用电缆和绝缘子等。这些备用设备通常与主要设备具有相似的功能和性能，以确保在主要设备出现故障时可以迅速替代。2、部署

和位置：备用设备的部署位置是关键考虑因素。它们通常需要存放在容易访问的地方，以便能够快速安装和连接。此外，备用设备应保持在良好的状态，以确保其可随时使用。3、自动切换装置：在一些情况下，备用设备可能需要与自动切换装置结合使用，以确保在主要设备故障时可以无缝地切换到备用设备。这可以减少系统中断时间，确保电力供应的连续性。4、定期测试：备用设备应定期进行测试和维护，以确保其正常工作，包括功能测试、电气测试和性能测试，以验证备用设备的可靠性。5、库存管理：维护备用设备库存是关键。库存管理涉及确保备用设备的完整性和可用性，包括保持零部件的完好、避免损坏和确保备用设备与系统的兼容性。6、预防措施：除了备用设备的存在，预防措施也是关键。这包括定期检查和维护、设备状态监测和改进操作实践，以降低设备故障的风险。

（四）设备更新

设备更新是电力调度运行中的一项至关重要的策略，旨在确保电力系统的可靠性和稳定性。以下是有关设备更新的一些关键方面：1、技术升级：设备更新可以包括技术升级，以提高设备的性能和效率。这可能涉及更换过时的零部件、采用更先进的控制系统或增加自动化功能，以适应不断变化的电力需求。2、更新计划：设备更新通常需要进行精心计划，以确保其在不影响电力供应的情况下进行。计划需要考虑设备的寿命、维护历史、预算和系统的需要。3、资金投入：设备更新通常需要大量资金投入，包括购买新设备、劳动力成本、培训和安装费用。电力公司需要确保有足够的资金来支持设备更新计划。4、老化设备的识别：电力公司需要定期检查和监测设备的状态，以及时识别老化和潜在问题，可以通过设备检查、性能测试和监测系统来实现。5、设备替代：设备更新有时可能涉及设备的彻底替代，尤其是在设备老化严重或无法满足新需求的情况下，替代可能需要重新设计和重新安装，但通常会带来更大的性能和效率提升。6、生态环境和法规要求：设备更新也需要考虑生态环境和法规要求，以确保新设备满足环保标准。这可能包括更节能的设备或更低排放的解决方案。

（五）设备保护

设备保护在电力调度运行中起到关键作用，它通过及时检测设备故障来保护电力系统的可靠性和稳定性。以下是有关设备保护的一些重要方面：1、故障检测：设备保护装置配备了各种传感器和监测设备，可以实时监测电力设备的运行状态。当设备出现故障、异常电流、过载或其他问题时，保护装置能够迅速检测到，并发出警报。2、隔离措施：一旦设备保护装置检测到故

障，它会采取必要的隔离措施，例如切断电源、断路或切除故障设备，以防止故障扩大和损害其他部分的设备。3、预防措施：设备保护不仅是故障发生后的应对，还包括预防措施。它可以通过监测设备的性能、温度和电压来预测可能的故障，从而采取措施在故障发生之前进行维修和保养。4、数据记录和分析：设备保护装置通常还具备数据记录和分析功能，可以记录设备的性能数据，以便后续分析故障原因和改进管理实践。5、自动化和遥控：现代设备保护系统通常具备自动化和遥控功能，可以自动执行故障隔离措施，减少人工干预，提高电力系统的响应速度。

三、通信故障

1、备用通信通道

主通信通道可能会由于各种原因（如设备故障、自然灾害、恶劣天气）而发生中断，导致信息传递中断。在这种情况下，备用通信通道可以充当备用手段，确保信息传递的连续性。备用通信通道可以采用多种通信方式，如无线通信、卫星通信、双重网络连接等。这种多样性有助于减少通信中断的风险，因为不同的通信方式可能受到不同类型的干扰或故障。建立备用通信通道后，定期的测试和维护是确保其正常运行的关键，包括定期的通信设备测试、网络连接测试、备用电源测试等。只有在备用通信通道得到有效维护的情况下，才能确保在需要时它可以可靠地发挥作用。制定详细的应急通信计划，明确在主通信通道故障时如何切换到备用通道，以及如何确保信息的传递和接收。培训相关人员，使他们了解并熟练运用备用通信通道。备用通信通道不仅可以用于语音通信，还可以用于数据传输。在使用备用通道时，确保数据的安全性和完整性至关重要。采取适当的安全措施，如加密、身份验证和访问控制，以保护数据免受潜在威胁。

2、通信设备维护

通信设备通常依赖于软件来实现其功能，定期更新和升级设备的软件是维护通信设备的一部分，包括修补安全漏洞、提高性能、增加功能等。软件更新还可以确保通信设备与最新的技术标准和协议保持一致。通信设备的硬件组件需要进行定期的检查和维护，包括检查电源供应、网络连接、天线、传感器等硬件元素。任何发现的故障或损坏都需要及时修复或更换，以确保设备的稳定运行。如果通信设备出现故障，需要立即采取措施进行维修，需要技术人员的专业知识和技能。设备维修应遵循制定的维修流程和安全标准，以确保维修工作的质量和可靠性。维护不仅包括应急维护，还包括预防性维护。定期进行预防性维护可以帮助发现潜在问题并采取预防措施预防设备故障，比如定期的校准、清洁和调整。

在进行维护时，通信设备的备份是至关重要的。备份可以用于在维护期间维持信息传递的连续性。确保备份设备是有效的并且经过更新，以防备用设备故障时能够迅速切换。

3、培训和应急计划

建立详细的培训计划，包括培训内容、培训方法和培训时间表。培训内容应涵盖通信设备的基本原理、常见故障原因、故障诊断方法和维修技能，培训方法可以包括课堂培训、模拟演练、案例研究等。培训工作人员需要具备一定的技术知识和技能，以快速识别和解决通信故障，包括电子设备维修、网络管理、通信协议等方面的培训。培训工作人员还需要了解特定通信设备的工作原理和操作方法。还要建立应急计划，以应对通信中断。应急计划应包括紧急联系人清单、紧急联系流程、备用通信设备和通信备份计划。培训工作人员应熟悉应急计划，并在通信故障发生时能够迅速采取行动。此外，定期进行模拟演练，以测试应急计划的有效性，包括模拟通信中断情况，培训工作人员如何应对和解决问题。模拟演练有助于检验应急计划的可行性，并提供实际操作经验。通信技术不断发展，培训工作人员需要进行持续学习，了解最新的通信技术和解决方案。参加培训课程、研讨会和行业会议，以保持更新的技术知识。

结束语

综上所述，电力调度运行中的常见故障可能对电力系统的稳定性和可靠性构成威胁。因此，电力行业从业者需要充分了解这些故障，以及如何应对它们。采用合适的预防和维护措施，可以降低这些故障发生的概率。此外，在故障发生时，需要迅速采取措施来修复问题，以减少对电力系统和用户的损害。备用设备、通信通道和设备保护装置可以作为故障的紧急措施，以维护电力系统的连续性。继续研究和培训工作人员以适应新的技术和设备，以及应对未来可能出现的新型故障也是至关重要的。通过不断提高技术水平和危机应对能力，电力行业可以更好地确保电力系统的安全和稳定运行。

参考文献

- [1]徐书杰, 李杨, 姜力嘉. 电力调度运行中的常见故障和处理措施[J]. 信息系统工程, 2020, (07): 59-60.
- [2]张华玲. 电力调度运行中的常见故障和处理对策分析[J]. 中外企业家, 2019, (14): 111.
- [3]尚晓霞, 王豫琦. 电力调度运行中的常见故障和处理措施研究[J]. 企业技术开发, 2015, (31): 79-80+101.
- [4]冉彪. 电力调度运行中的常见故障和处理措施[J]. 中国新技术新产品, 2014, (18): 45-46.