

# 状态检修模式下变电检修技术注意事项

马军

(国网四川省电力公司资阳供电公司资阳雁江区 641300)

摘要: 在变电站的维修和检修工作中, 状态检修模式是一种高效的工作方式, 它充分利用设备的运行状态进行维修, 可以提高维修效率和质量。本文将介绍状态检修模式下的变电检修技术注意事项, 旨在为变电站维修人员提供参考和指导, 确保变电设备的安全运行。

关键词: 状态检修; 变电检修; 注意事项

## 1 状态检修模式的特点

### 1.1 基于实时监测的故障预测与诊断

在状态检修模式下, 设备通过传感器和监测系统实时采集运行数据, 包括温度、振动、电流等参数。这些数据被用于建立设备的状态模型, 并通过数据分析和算法进行故障预测和诊断。通过对设备状态的实时监测和分析, 可以提前发现设备潜在的故障迹象, 并进行相应的维修和保养, 避免故障的发生和扩大。这种基于实时监测的故障预测与诊断能够大大减少设备的停机时间和维修成本, 提高设备的可靠性和运行效率。

### 1.2 个性化维修策略的制定与优化

状态检修模式允许根据设备的实际状态和工作条件, 制定个性化的维修策略。传统的定期维修模式往往是基于固定的时间间隔进行维修, 无法考虑设备的实际状况。而在状态检修模式下, 可以根据设备的运行数据和状态模型, 确定最佳的维修时机和维修内容。通过优化维修策略, 可以减少不必要的维修和停机时间, 提高维修效率和设备的可用性。

### 1.3 实现数据驱动的维修决策与管理

状态检修模式依赖于大量的设备运行数据和状态信息。这些数据需要进行有效的管理和分析, 以支持维修决策和管理。通过数据驱动的维修决策, 可以实现对设备维修过程的优化和监控。同时, 还可以建立设备的历史数据和故障记录, 为未来的维修和决策提供参考。数据驱动的维修决策与管理可以提高维修的准确性和可追溯性, 为设备状态检修提供可靠的支持。

## 2 变电设备状态检修的意义

### 2.1 减少设备维修费用

通过定期检修和维护变电设备, 可以及时发现设备的故障和问题, 并采取相应的修复措施, 避免小问题演变成大故障, 从而降低了设备的维修成本。定期的状态检修可以帮助发现潜在的故障点, 及时更换老化和损坏的部件, 减少因设备故障而导致的停机维修时间和生产损失。此外, 通过检修设备的状态, 还可以优化设备的运行效率, 减少能源的浪费, 从而进一步降低设备的运行成本。

### 2.2 延长设备的使用寿命

通过变电设备状态检修能够延长设备的使用寿命。变电设备通常是企业的重要资产之一, 其正常运行对于保障生产和供电的稳定性至关重要。定期的状态检修可

以帮助发现设备的老化、磨损和腐蚀等问题, 并及时采取预防性维护措施, 延缓设备的老化速度, 延长设备的使用寿命。通过定期检修和维护, 可以确保设备处于良好的工作状态, 减少因设备故障而导致的更换和更新成本, 提高设备的可靠性和稳定性。

### 2.3 避免粗线安全隐患

变电设备在运行过程中可能存在一些潜在的安全隐患, 如电气绝缘破损、接触不良、过载等问题。通过定期的状态检修, 可以发现和排除这些潜在的安全隐患, 确保设备的安全运行。及时修复设备的故障和问题, 可以减少因设备故障引发的事故和安全风险, 保障人员和设备的安全。此外, 定期的状态检修还可以帮助发现设备的不合理设计和使用问题, 提出相应的改进措施, 进一步提高设备的安全性和可靠性。总之, 变电设备状态检修的意义包括减少设备维修费用、延长设备的使用寿命和避免粗线安全隐患。通过定期检修和维护设备, 可以提高设备的可靠性和稳定性, 降低维修成本, 延缓设备老化速度, 确保设备的安全运行, 从而为企业的生产和供电提供良好的保障。

## 3 状态检修模式下变电检修技术

### 3.1 红外线检测技术

红外线检测技术是一种非接触式的检测方法, 可以通过测量和分析设备表面的红外辐射来检测设备的热量分布和温度变化。在变电设备状态检修中, 红外线检测技术被广泛应用于发现设备的异常热点和热异常现象。这些异常热点可能是由于电气接触不良、过载、设备老化等问题引起的。通过红外线检测技术, 可以及时发现这些异常热点, 进而采取相应的维修措施, 避免设备故障和事故的发生。红外线检测技术具有快速、准确、非侵入性的特点, 可以在设备运行过程中进行在线监测, 提高设备的可靠性和安全性。

### 3.2 超声波检测技术

超声波检测技术是一种利用超声波传播特性进行检测和分析的方法。在变电设备状态检修中, 超声波检测技术主要用于发现设备的机械振动、气体泄漏、绝缘破损等问题。通过超声波检测技术, 可以检测设备内部的声音信号, 并通过分析声音的频谱、幅度和相位等参数, 判断设备是否存在异常情况。超声波检测技术可以用于检测变压器的绝缘破损、开关设备的接触不良、电缆的局部放电等问题。通过及时发现和修复这些问题, 可以

防止设备故障的扩大和事故的发生,保障设备的安全和可靠运行。

### 3.3 高频局部放电检测

高频局部放电检测技术是一种用于检测设备绝缘系统中的局部放电现象的方法。局部放电是指在绝缘系统中由于电场强度过高或绝缘材料存在缺陷而产生的放电现象。在变电设备中,局部放电可能会导致绝缘材料的损坏和老化,进而引发设备故障和事故。通过高频局部放电检测技术,可以检测和定位设备中的局部放电源,判断其严重程度,并采取相应的维修措施。高频局部放电检测技术具有高灵敏度、高分辨率和非侵入性的特点,可以在设备运行过程中进行在线监测,提前发现和修复局部放电问题,保障设备的安全运行。

因此,红外线检测技术、超声波检测技术和高频局部放电检测技术是在状态检修模式下常用的变电检修技术。这些技术可以帮助及时发现设备的异常情况和潜在故障,提高设备的可靠性和安全性。它们在变电设备状态检修中的应用具有重要的意义,并且在实际工程中已经得到广泛应用和验证。

## 4 状态检修模式下变电检修技术注意事项

### 4.1 带电作业要点

带电作业是指在设备运行状态下进行的维修和检修工作,它具有一定的危险性和技术要求。首先,进行带电作业前,必须进行详细的风险评估和安全计划。这包括确定作业范围、作业内容和所需的带电工具和设备。同时,需要制定详细的作业程序和操作规范,确保作业过程中的安全性和可控性。其次,带电作业必须由经过专门培训和合格的人员进行。这些人员需要具备扎实的理论知识和丰富的实践经验,熟悉设备的特点和工作原理,并了解带电作业的操作要求和安全措施。在作业过程中,必须严格遵守操作规程和安全操作程序,确保自身和他人的安全。

另外,带电作业需要采取适当的个人防护措施。这包括佩戴绝缘手套、绝缘靴、绝缘服等个人防护装备,以减少电击和触电的风险。同时,需要使用绝缘工具和设备进行作业,确保作业过程中的安全性和可靠性。在带电作业中,还需要进行适当的测试和监测。这包括使用绝缘电阻测试仪、局部放电监测仪等设备,对设备的绝缘性能和运行状态进行检测和监测。通过测试和监测,可以及时发现设备的故障和问题,并采取相应的措施进行修复和维护。

### 4.2 接头的有效处理

在变电设备的维修和运行过程中,接头是一个重要的连接部件。有效处理接头的问题可以提高设备的可靠性和安全性。首先,对接头进行定期的检查和维护。定期检查接头的紧固情况、接触状态和绝缘性能,确保接头的正常工作。对于松动的接头,应及时进行紧固,避免接触不良和电弧故障的发生。对于老化或损坏的接头,应及时更换,以确保设备的安全运行。其次,进行接头的清洁和防腐处理。接头表面的灰尘、污垢和氧化物会影响接触的质量和可靠性。定期清洁接头表面,可以采

用适当的清洁剂和工具,确保接头的良好接触。此外,对于暴露在恶劣环境中的接头,还需要进行防腐处理,以延长接头的使用寿命。

对于高电压接头,需要进行绝缘处理。绝缘材料可以用于包裹接头,提供额外的绝缘保护,防止电弧和漏电的发生。绝缘材料的选择应根据接头的电压等级和工作环境进行合理选用,并确保其绝缘性能符合要求。对于重要的接头,可以采用监测技术进行实时监测。例如,可以使用红外热像仪对接头进行热检测,及时发现接头的异常发热情况。通过实时监测,可以及早发现接头的问题,并采取相应的措施进行处理,避免故障和事故的发生。

### 4.3 变电设备热故障处理

变电设备的热故障是指设备在运行过程中由于过载、短路、接触不良等原因引起的异常发热现象。及时有效地处理热故障是保障设备安全运行的重要措施。对于出现热故障的设备,需要立即停机并切断电源,以避免进一步加剧故障和安全风险。停机后,应进行详细的检查和诊断,确定故障的具体原因和范围。对于过载引起的热故障,需要评估设备的负载情况和额定容量。如果超过设备的额定容量,应考虑增加设备容量或者优化负载分配。此外,还可以通过改善设备的散热条件、增加通风设施等措施,降低设备的温升。对于接触不良引起的热故障,需要检查接触部件的紧固情况和接触面的清洁度。如果发现接触不良,应及时进行紧固和清洁,确保接触良好。此外,还可以采用绝缘材料进行绝缘处理,防止电弧和漏电的发生。此外,对于热故障严重的设备,可能需要进行维修和更换部件。维修过程中,需要根据设备的维修手册和操作规程进行操作,确保维修的准确性和安全性。在更换部件时,应选择合适的原厂配件,并按照规范进行安装和调试。为了预防热故障的发生,可以采取预防措施,如定期检查设备的负载情况、维护接触部件的紧固和清洁、加强设备的散热和通风等。通过预防措施的实施,可以降低热故障的发生频率和影响。

### 结束语

在状态检修模式下,通过定期检测和维修、接头的定期检查和维修、热故障的及时处理等措施,可以提高变电设备的维修效率和质量,保障变电系统的安全运行。今后,变电站维修人员应牢记这些技术要点,不断提升自身技能,为变电设备的状态检修工作做出积极贡献,确保变电站的可靠运行。

### 参考文献:

- [1]严盖,李军妍.电力系统状态检修模式下变电检修技术的应用策略研究[J].光源与照明,2022(09):217-219.
- [2]张金玉,车远宏,汤萃.传统检修模式和状态检修模式在变电检修中的应用[J].电气传动自动化,2020,42(06):49-51.
- [3]侯阳阳.状态检修模式下的变电检修技术分析[J].电子技术,2020,49(10):176-177.