

# 变电检修技术与变电检修流程优化研究

梁雨 李阳 胡志亮

国网河北省电力有限公司邢台供电分公司

**摘要：**随着电力供应的不断增长，变电站作为电能传输和配电的重要环节，承担着极其重要的任务。然而，在长期运行过程中，变电站不可避免地会出现各种故障，给电力系统带来一定的影响。本论文主要研究了变电检修技术与变电检修流程的优化问题。首先对变电检修技术进行了概述和分析发展趋势，然后分析了变电系统常见的故障类型。接着，针对变电检修流程存在的问题，提出了一系列优化措施，包括规范检修流程、优化工序、引入网络计划技术以及业务流程再造优化。通过实施这些优化措施，能够提高变电检修效率，降低故障处理时间，提升变电系统的可靠性和安全性。

**关键词：**变电检修技术；发展趋势；存在问题；解决措施；流程优化

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6261.2023.12.110

## 引言

随着经济的发展和社会的进步，电力事业得到了长足的发展。变电检修作为电力事业的重要组成部分，对于保障电力系统的安全稳定运行具有重要意义。然而，当前变电检修技术仍存在一些问题，影响着检修工作的质量和效率。因此，对变电检修技术以及变电检修流程优化进行研究具有重要的现实意义。

### 一、变电检修技术

#### （一）概述

变电检修技术是电力系统中的一项重要技术，它主要是对电力系统中的设备进行检查和维护，以确保它们的正常运行。变电检修技术包括对设备的故障诊断、状态监测、预防性维护等方面。

#### （二）发展趋势

随着科技的不断发展，变电检修技术也在不断进步。目前，变电检修技术正朝着智能化、自动化的方向发展。其中，智能化变电检修技术能够通过智能传感器、计算机等技术对设备进行精确的诊断和监测，从而提高检修工作的准确性和效率。

#### （三）存在问题及解决措施

虽然变电检修技术在不断发展，但在实际应用中仍存在一些问题。例如，一些设备在运行中可能会出现复杂故障，而现有的检修技术可能无法准确诊断和解决这些问题。因此，需要加强对变电检修技术的研究和应用，提高检修人员的技能水平，以确保设备的正常运行。

### 二、变电系统常见故障

#### （一）变压器故障

变电系统中，变压器是非常重要的设备，负责调节交流电压。然而，由于长期运行和多种因素的影响，变压器容易出现故障，这将对整个系统的安全性产生不利影响。变压器故障主要表现在以下几个方面。首先，异

常响动是变压器故障常见的表现之一。当变压器内部零件发生变化时，可能会引发异常响动。为了解决这个问题，工作人员应该检查变压器的三相负载平衡和设备引线的安全性，并快速确定问题原因并进行修复。其次，随着使用时间的增加，变压器的开关连接可能会发生变化，导致运行故障。为了避免这种情况，工作人员需要检查开关触点的工作状况，并及时采取措施解决问题，从而提高修复效率。此外，如果变电系统的其他环节出现问题，可能会导致变压器承受的负荷发生变化，而变压器无法立即做出反应。这将导致负荷超载故障。因此，在运行过程中应密切关注系统的运行情况，及时采取措施进行负荷管理，以防止负荷超载引发的故障。最后，变压器的引线连接可能会出现分离或轻微松动，这将直接影响变压器的运行。因此，工作人员应定期检查变压器的引线连接，确保其正常工作，以保证变电系统的运行质量。

#### （二）隔离开关故障

隔离开关在变电系统中起着关键的作用，其故障将会对系统的正常运行产生严重影响。隔离开关故障的主要原因包括以下几个方面：首先，由于长期的使用，隔离开关的部件可能会出现磨损，导致开关动作不灵敏，甚至无法正常关闭和打开。其次，隔离开关在操作过程中，可能会因为操作不当或负荷电流过大，导致开关部件的损坏。再次，隔离开关的绝缘部件在长期暴露在高温、高湿的环境下，可能会出现绝缘性能下降，甚至绝缘击穿的现象。最后，隔离开关的传动部件在长期的使用过程中，可能会因为磨损或润滑不良，导致开关动作不畅或无法动作。

#### （三）断路器故障

断路器作为变电系统中重要的保护设备，其故障会对系统的安全稳定运行产生巨大影响。断路器故障的主要原因包括：首先，长期的使用会导致断路器的触头部

件磨损严重，影响其正常断开和闭合。其次，断路器内部的绝缘材料在长时间的高温、高压环境下，可能会发生老化、破裂，导致绝缘性能下降。再次，断路器的操作机构在长期的使用过程中，可能会出现部件磨损、断裂等问题，影响开关的正常操作。最后，断路器的保护装置在某些情况下可能会出现误动作，导致断路器不必要的跳闸。

#### （四）输电线路故障

输电线路作为电力系统的重要组成部分，其故障将对电力供应产生严重影响。输电线路故障的主要原因包括：首先，线路老化是导致输电线路故障的主要原因之一。随着使用时间的增加，输电线路的绝缘材料和金属部件可能会出现老化、破损，导致漏电、短路等故障。其次，自然灾害如雷击、风灾、暴雨等可能对输电线路造成损害，导致断线、倒塔等故障。再次，输电线路附近的施工、树木生长等外部因素也可能导致线路故障。最后，设备本身的质量问题、施工不当等因素也可能引发输电线路故障。

### 三、变电检修流程优化措施

#### （一）规范检修流程

电网检修时间冗长且效果不突出的一个重要原因是检修流程不完善。为了解决这个问题，相关人员可以结合信息技术和电力检修技术的特点进行研究，以规范检修流程。一种有效的方法是利用网络结构图来表现检修进度和检修重点，从而明确关键位置需要采取的检修措施。通过制定检修进度控制方案，可以提高检修工作的效率。在整个检修过程中，检修单位应该重视信息汇总和检修进度控制工作，确保及时获取相关信息。同时，设置必要的监督措施来监督工作人员的工作状况，这对提高变电检修监控质量非常重要。通过以上改进，可以使电网检修工作更加高效和有序。相关人员应该密切关注检修流程的规范化，并不断优化和改进，以提高电网检修的效果和质量。

#### （二）检修流程工序优化

变电检修流程中的工序复杂且需要的时间较长，在一定程度上增加了电网检修的难度和成本，因此，对检修流程工序进行优化是提高变电检修工作效率的重要措施之一。首先，可以对变电检修流程中的工序进行细化处理，将工作过程划分成多个环节，并对每个环节的工作时间和工作难度进行评估，找出其中耗时较长的环节并对其进行优化。其次，对变电检修流程中的各个环节进行整合和重组，尽可能减少重复性工作，提高检修效率。此外，可以利用信息技术对变电检修流程进行优化，例如采用网络计划技术等，可以实现对变电检修流程的实时监控和控制，及时发现并解决问题，提高变电

检修的整体效率和质量。

#### （三）引入网络计划技术

网络计划技术是一种高效的工程计划管理技术，它能够通过对工程进度进行科学的安排，实现缩短工程周期、降低成本和提高质量的目标。在变电检修工作中引入网络计划技术，可以利用该技术对变电检修流程进行优化。首先，需要对变电检修流程进行分解，将其分解成多个作业环节，并对其进行先后关系的安排。其次，根据实际情况制定相应的网络图，确定各个环节的先后顺序和所需时间。最后，通过对网络图的分析研究，可以找出其中的关键环节和瓶颈，采取相应的优化措施来提高检修效率和质量。此外，网络图还可以实现资源的优化配置，通过对不同资源的分配和调度来实现对变电检修工作的整体优化。

#### （四）业务流程再造优化

变电检修业务流程再造是通过原有业务流程的重新设计和改造，以实现提高工作效率、降低成本、提高质量等目标。在变电检修工作中实施业务流程再造优化的措施包括：首先，对原有的业务流程进行分析和研究，找出其中的瓶颈和问题。其次，根据分析结果对业务流程进行重新设计和改造，以实现提高工作效率、降低成本、提高质量等目标。最后，在重新设计的业务流程中引入信息技术和自动化设备等，以提高检修工作的准确性和效率。例如，可以采用智能传感器和在线监测设备等对设备进行实时监测和诊断，及时发现并解决问题；采用自动化设备对设备进行自动化的检修和维护等。通过实施以上优化措施，变电检修工作的效率和质量将得到显著提高。同时，还需要加强对检修人员的培训和管理，提高其技能水平和综合素质，以确保检修工作的顺利进行。

#### （五）状态检修技术优化

状态检修是变电检修的重要技术手段，通过对设备状态进行监测和诊断，可以及时发现并解决设备存在的问题，提高设备运行的安全性和可靠性。在变电检修工作中实施状态检修技术优化的措施包括：首先，需要采用先进的监测和诊断技术，如振动监测、红外线监测、油色谱分析等，对设备进行全面的监测和诊断，及时发现并解决问题。其次，需要制定科学合理的状态检修计划和标准，根据设备的实际情况和历史数据，对设备的状态进行评估和预测，确定检修周期和检修内容，提高检修工作的针对性和有效性。最后，需要加强对状态检修数据的分析和研究，及时发现数据中的异常和问题，采取相应的措施进行处理和解决，确保设备运行的安全性和可靠性。综上所述，通过对变电检修流程进行优化，引入网络计划技术、业务流程再造优化以及状态检

修技术优化等措施,可以显著提高变电检修工作的效率和质量,保障电力系统的安全稳定运行。

### (六) 引入人工智能技术

在变电检修工作中引入人工智能技术,可以对变电检修流程进行全面优化,显著提高检修工作的效率和质量。人工智能技术可以实现对变电检修数据的自动分析和处理,通过对数据的深度挖掘和分析,可以及时发现数据中的异常和问题,并采取相应的措施进行处理和解决。同时,人工智能技术还可以实现对设备状态的智能评估和预测,根据设备的历史数据和运行状态,对设备的未来状态进行预测和评估,为制定科学合理的检修计划提供重要依据。

在变电检修工作中引入人工智能技术,可以通过建立智能诊断系统,实现对变电设备运行状态的实时监测和诊断。智能诊断系统可以采用多种监测技术,如振动监测、红外线监测、油色谱分析等,对设备的各项参数进行实时监测和记录,并将数据传输到诊断系统中。诊断系统通过对数据的分析和处理,可以及时发现设备存在的问题和故障,并发出相应的预警和处理建议,为检修人员提供重要的参考和指导。通过引入网络计划技术,对变电检修流程进行智能计划调度。智能计划调度系统可以根据检修工作的实际情况和需求,自动生成合理的检修计划和调度方案,确保检修工作的顺利进行。同时,智能计划调度系统还可以根据实时数据对检修计划进行调整和优化,及时发现并解决问题,提高检修工作的效率和质量。通过引入人工智能技术,对变电检修人员进行智能培训和管理。智能培训系统可以根据检修人员的实际情况和需求,自动生成相应的培训计划和内容,通过模拟实际操作、在线考核等方式,提高检修人员的技能水平和综合素质。同时,智能管理系统还可以对检修人员进行全面的管理和考核,实现对检修工作的全面监控和管理。因此,在变电检修工作中引入人工智能技术,可以实现对变电检修流程的全面优化,显著提高检修工作的效率和质量。同时,人工智能技术还可以提高变电检修工作的安全性和可靠性,为电力系统的稳定运行提供重要保障。

### (七) 实施定期维护制度

在变电检修工作中,实施定期维护制度是保证设备正常运行的重要措施。定期维护制度包括对设备的定期检查、保养、维修等,通过对设备的定期维护,可以及时发现并解决设备存在的问题,避免设备出现故障或损坏。同时,定期维护制度还可以提高设备的寿命和可靠性,减少设备维修和更换的费用,提高电力系统的整体效益。在实施定期维护制度时,需要制定科学合理的维护计划和标准,根据设备的实际情况和历史数据,对设

备进行全面的检查和维护。同时,需要加强对设备维护数据的分析和研究,及时发现数据中的异常和问题,采取相应的措施进行处理和解决。此外,还需要加强对维护人员的培训和管理,提高其技能水平和综合素质,确保维护工作的顺利进行。通过实施定期维护制度,可以显著提高变电检修工作的效率和质量,保障电力系统的安全稳定运行。同时,定期维护制度还可以提高设备的可靠性和稳定性,减少设备维修和更换的费用,提高电力系统的整体效益。因此,实施定期维护制度是变电检修工作的重要措施之一,应该得到广泛的推广和应用。

### 结语

综上所述,变电检修是电力系统中的重要环节,对于保障电力系统的安全稳定运行具有重要意义。通过对变电检修工作的优化,可以显著提高检修工作的效率和质量,保障电力系统的安全稳定运行。同时,这也为我国电力行业的发展提供了重要的技术支持。通过对变电检修技术以及变电检修流程优化的研究,可以不断提高检修工作的质量和效率,为电力事业的发展做出更大的贡献。

### 参考文献

- [1]肖逸.变电检修技术与检修流程的优化[J].电脑乐园,2021(006):000.
- [2]张慧东.变电检修技术及检修流程的优化[J].数码设计(下),2019,000(010):225.
- [3]刘宇峰.变电检修技术与变电检修流程优化分析[J].百科论坛电子杂志,2021(1):0261-0261.
- [4]闫帮国,闫昊.针对变电检修技术及优化检修管理流程分析[J].山东工业技术,2019,293(15):181-181.
- [5]李克.变电检修技术与变电流程优化[J].轻松学电脑,2021,000(007):P.1-1.
- [6]赵楠.变电检修技术与变电检修流程优化分析[J].轻松学电脑,2021,000(004):P.1-1.
- [7]李刚.变电检修技术及优化检修管理流程分析[J].市场调查信息,2021,000(005):P.1-1.
- [8]张璐.变电检修技术与变电检修流程的优化(探讨)研究[J].市场周刊:商务营销,2020,000(056):P.1-1.
- [9]冉世春.变电检修技术与变电检修流程优化分析[J].华东科技:综合,2020(12):1.
- [10]武鸿志.煤化工变电检修技术与变电检修流程优化研究分析[J].中国化工贸易,2019,011(013):201.