

电厂电气运行常见故障

王波 吕迪

中国华能北方联合电力有限责任公司包头第二热电厂 内蒙古 包头 014000

摘要: 本文主要探讨了电厂电气运行的概念、常见故障原因、预防措施及处理方法。电厂电气运行是电力系统的重要组成部分,其稳定性和可靠性对于整个电力系统的运行具有重要意义。然而,在电厂电气运行过程中,由于各种原因可能导致各种故障的发生。本文通过对常见故障原因的分析,提出了相应的预防措施和处理方法,旨在提高电厂电气运行的稳定性和可靠性。

关键词: 电厂电气运行; 常见故障; 预防措施; 处理方法

引言

随着电力系统的不断发展,电厂电气运行在电力系统中的地位越来越重要。然而,在电厂电气运行过程中,由于设备老化、操作不当、外部环境等因素的影响,可能导致各种故障的发生。这些故障不仅会影响电厂的正常运行,还可能对整个电力系统的稳定性和可靠性造成威胁。因此,对于电厂电气运行常见故障的预防和处理显得尤为重要。

1 电厂电气运行的概念

电厂电气运行是指通过发电厂内的发电机、变压器、断路器、隔离开关、互感器、避雷器等电气设备,将一次能源(如煤炭、石油、天然气等)转化为电能,并通过输电线路将电能传输到各个用户的过程。这个过程是电力系统的重要组成部分,对于保证电力供应的稳定性和可靠性具有至关重要的作用。电厂电气运行涉及到的设备种类繁多,包括发电机、变压器、断路器、隔离开关、互感器、避雷器等。这些设备在运行过程中,可能会因为各种原因出现故障,如设备老化、磨损、过载、短路、过热等。这些故障不仅会影响设备的正常运行,还可能对整个电力系统的稳定性和安全性造成威胁。因此,加强电厂电气运行的维护和管理,提高设备的运行效率和安全性,是保证电力供应稳定、可靠的重要措施。

2 电厂电气运行常见故障原因分析

2.1 设备老化与磨损

设备老化通常表现为设备部件的物理性质发生变化,如弹性降低、硬度增加等。磨损则可能导致设备部件的尺寸变化或表面质量下降,如轴承磨损、轴颈磨损等^[1]。设备老化与磨损主要是由于设备长时间运行、缺乏必要的维护和保养,以及设备工作环境的不良影响。例如,高温、高湿度、腐蚀性气体等环境因素会加速设备

的老化与磨损。

2.2 运行环境影响

环境温度、湿度、灰尘等因素可能对设备运行产生影响,导致故障。例如,过高的温度可能导致设备过热,进而引发故障;潮湿的环境可能导致设备锈蚀;灰尘可能堵塞设备的通风口或影响设备的散热效果。运行环境不良主要源于设备工作环境的管理和维护不当。例如,缺乏有效的通风和散热措施,可能导致设备过热;缺乏防潮措施,可能导致设备锈蚀。

2.3 人为操作失误

员工操作不当可能导致设备损坏或出现异常。例如,错误的操作步骤可能导致设备部件损坏;错误的参数设置可能导致设备运行异常。人为操作失误主要源于员工技能不足或操作不规范。例如,员工缺乏必要的培训和指导,可能导致操作失误;员工在操作过程中疏忽大意,也可能导致设备故障。

2.4 设备维护不当

定期维护和保养是保证设备正常运行的关键,维护不当可能导致故障。例如,未及时更换磨损的部件可能导致设备性能下降;未及时清理设备内部的灰尘和污垢可能导致设备过热或运行异常。设备维护不当主要源于管理不善或员工责任心不强。例如,缺乏有效的维护计划和记录,可能导致维护工作不到位;员工对设备的维护和保养不够重视,也可能导致设备故障。

2.5 其他原因

如电源波动、电压不稳定、雷电等也可能导致设备故障。例如,电源波动可能导致设备误动作或损坏;电压不稳定可能导致设备运行异常;雷电可能导致设备损坏或引发火灾。原因分析:其他原因主要源于外部环境的不利影响。例如,电源波动可能源于电力系统的稳定性不足;电压不稳定可能源于电力系统的供电质量不

佳；雷电可能源于自然灾害的影响。

3 电厂电气运行常见故障的预防措施

3.1 加强设备维护和保养

首先，建立完善的设备维护和保养制度是关键。这个制度应该明确设备维护和保养的时间、内容、标准等，确保维护和保养工作有章可循。同时，根据设备的不同特性和使用情况，制定相应的维护和保养计划，确保每台设备都得到及时、全面的维护和保养。其次，加强设备的日常巡检也是预防故障的重要手段。通过日常巡检，可以及时发现设备运行中的异常情况，及时采取措施加以处理，避免故障扩大或引发事故。巡检人员应该具备相应的技能和知识，能够准确判断设备的运行状态，及时发现并处理问题。此外，定期对设备进行预防性维护也是非常必要的。预防性维护是指在设备出现故障前，对设备进行全面的检查、测试、更换零部件等，确保设备的正常运行。这种维护方式可以减少设备维修的频率和成本，提高设备的可靠性和稳定性^[2]。最后，加强设备的维护和保养还需要注重细节。例如，保持设备的清洁、干燥、通风等环境条件；定期更换磨损的零部件；对设备进行定期的润滑、清洁等保养工作；对设备进行定期的测试和校准等。这些细节工作都能够帮助减少设备故障的发生概率，提高设备的运行效率和安全性。

3.2 提高员工技能和素质

首先，加强员工培训是提高员工技能和素质的关键。电厂应该定期组织员工参加相关培训课程，包括设备操作、维护、保养等方面的知识，使员工能够熟练掌握设备的操作和维护技能。同时，针对新员工，应该进行入职培训和岗位培训，确保他们能够尽快适应工作环境和岗位职责。其次，加强员工技能考核和评估也是必要的。通过定期对员工进行技能考核和评估，可以了解员工的技能水平和存在的问题，及时采取措施加以改进。同时，将员工的技能考核结果与薪酬、晋升等方面挂钩，可以激励员工不断提高自己的技能水平。此外，加强员工的安全意识教育也是非常重要的。在电厂电气运行中，安全意识是预防故障的重要因素之一。通过加强员工的安全意识教育，可以增强员工的安全意识，减少人为操作失误，避免事故的发生。最后，加强员工的团队协作和沟通能力也是提高员工技能和素质的重要方面。在电厂电气运行中，团队协作和沟通能力是确保设备正常运行的重要因素之一。通过加强员工的团队协作和沟通能力，可以增强员工之间的协作和配合能力，提高工作效率和质量。

3.3 优化设备运行环境

首先，控制设备运行环境的温度和湿度是关键。温度过高或过低可能导致设备过热或过冷，影响设备的正常运行。因此，应该根据设备的具体要求，合理控制设备运行环境的温度和湿度。例如，在夏季高温季节，可以通过增加通风设备、设置遮阳设施等方式降低设备运行环境的温度；在冬季低温季节，可以通过增加保温设施、调整设备运行参数等方式提高设备运行环境的温度。其次，保持设备运行环境的清洁和干燥也是非常重要的。灰尘、污垢等污染物可能堵塞设备的通风口、散热器等部件，影响设备的散热效果和正常运行。因此，应该定期对设备运行环境进行清洁和除尘，保持环境的清洁和干燥。此外，减少电磁干扰对设备的影响也是优化设备运行环境的重要方面。在电厂电气运行中，电磁干扰可能对设备的正常运行产生负面影响。因此，应该采取措施减少电磁干扰的影响，例如安装屏蔽设施、接地装置等。最后，加强设备运行环境的监控和管理也是必要的。通过建立完善的监控和管理制度，可以及时发现和处理设备运行环境中的问题，确保设备的正常运行。同时，定期对设备运行环境进行检查和评估，可以及时发现潜在的问题并采取措施加以解决。

3.4 建立健全故障预防机制

首先，建立完善的故障预防机制需要制定相应的预防措施和预案。针对电厂电气运行中可能出现的各种故障，应该制定相应的预防措施和预案，包括故障的识别、诊断、处理和预防等方面的内容。这些措施和预案应该根据设备的实际情况和运行经验进行制定，确保其针对性和有效性。其次，加强设备的定期检查和监测是建立故障预防机制的关键。通过定期对设备进行检查和监测，可以及时发现设备存在的潜在问题，及时采取措施加以处理，避免故障的发生。同时，对于已经发生的故障，应该及时进行诊断和处理，避免故障扩大或引发事故。此外，建立完善的故障记录和分析制度也是非常重要的。通过对设备运行中的故障进行记录和分析，可以了解设备运行的特点和规律，及时发现设备存在的问题和薄弱环节，为预防故障提供有力的支持。最后，加强与设备制造商和专业技术人员的沟通和协作也是建立故障预防机制的重要方面。通过与设备制造商和专业技术人员的沟通和协作，可以及时了解设备的最新技术和性能特点，为预防故障提供更加全面和有效的支持。及时发现和处理潜在的故障，提高设备的可靠性和稳定性。

3.5 其他预防措施

首先，电源是电厂电气运行的基础，如果电源出现故障，将直接影响设备的正常运行。因此，应该加强对

电源的管理,确保电源的稳定性和可靠性。例如,定期对电源进行检查和维护,确保电源设备的正常运行;同时,对于电源的异常情况,应该及时进行处理和解决,避免故障的发生。其次,在电厂电气运行中,雷击等外部因素可能对设备造成损坏和故障。因此,应该安装避雷设施,如避雷针、避雷线等,减少雷击对设备的影响。同时,对于已经安装的避雷设施,应该定期进行检查和维护,确保其正常运行和使用效果。此外,设备的接地和防雷措施可以减少设备受到雷电等外部因素的影响,保护设备的正常运行。因此,应该加强设备的接地和防雷措施的安装和维护,确保其正常工作和使用效果。最后,与供应商和专业技术人员的沟通和协作可以及时了解设备的最新技术和性能特点,为预防故障提供更加全面和有效的支持。同时,与供应商和专业技术人员的沟通和协作也可以建立良好的合作关系,为后续的设备维护和维修提供更加便利和有效的支持。

4 电厂电气运行常见故障的处理方法

4.1 变压器故障的处理方法

变压器是电厂电气运行中的重要设备,其故障处理方法需要根据具体故障类型采取相应的措施。例如,当变压器出现漏油、油温异常升高、声音异常等故障时,需要立即停机检查,根据故障原因进行相应的处理。如果是油路问题,需要进行清洗和更换密封件;如果是电路问题,需要检查并修复电路。如果变压器出现更严重的故障,如线圈短路、铁芯损坏等,可能需要更换整个变压器。

4.2 电气设备故障的处理方法

电气设备故障也是电厂电气运行中的常见问题。对于断路器、隔离开关等设备的故障,需要根据具体故障类型采取相应的处理措施。例如,断路器出现触头过热、绝缘子损坏等故障时,需要更换相应的部件;隔离开关出现接触不良、动作不灵活等故障时,需要进行调整和修复。对于电动机、发电机等设备的故障,需要根据设备型号和具体情况进行处理,可能需要更换零部件或者进行维修。

4.3 配电线路故障的处理方法

配电线路是电厂电气运行中的重要组成部分,其故障处理方法需要根据具体故障类型采取相应的措施。例如,当配电线路出现断线、短路、漏电等故障时,需要立即停机检查,根据故障原因进行相应的处理。如果是线路老化或损坏引起的故障,需要更换相应的线路;如

果是设备问题引起的故障,需要检查并修复设备^[3]。同时,还需要加强配电线路的维护和保养工作,定期检查线路的绝缘情况、设备运行情况等,及时发现并处理潜在的故障。

4.4 保护装置故障的处理方法

保护装置是电厂电气运行中的重要组成部分,其故障处理方法需要根据具体故障类型采取相应的措施。例如,当保护装置出现误动、拒动等故障时,需要立即停机检查,根据故障原因进行相应的处理。如果是硬件问题引起的故障,需要更换相应的部件;如果是软件问题引起的故障,需要进行修复和更新。同时,还需要加强保护装置的维护和保养工作,定期检查保护装置的各项参数是否正常、保护功能是否可靠等。

4.5 其他故障的处理方法

除了上述常见的故障类型外,电厂电气运行中还可能遇到其他类型的故障。例如,电动机过热、电容器损坏等。对于这些故障的处理方法也需要根据具体故障类型采取相应的措施。例如,对于电动机过热的问题,需要进行清洗和更换轴承;对于电容器损坏的问题,需要进行更换电容器等。同时,还需要加强设备的维护和保养工作,及时发现并处理潜在的故障。

总之,对于电厂电气运行中的常见故障类型和处理方法需要根据实际情况进行判断和处理。在处理过程中需要保持冷静、仔细分析故障原因并采取相应的措施进行处理。同时还需要加强设备的维护和保养工作减少故障的发生概率保证电厂电气运行的稳定性和可靠性。

结束语

本文通过对电厂电气运行的概念、常见故障原因的分析,提出了相应的预防措施和处理方法。希望这些措施能够帮助电厂提高电气运行的稳定性和可靠性,减少故障的发生概率,保证电力系统的正常运行。同时,也希望相关企业和研究人员能够继续关注电厂电气运行领域的发展动态和技术创新,为电力系统的可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]王娟.电厂电气运行常见故障及其应对措施研究[J].石化技术,2020(1):112-112,84.
- [2]王毛,吴志强.发电厂电气设备运行中常见故障及应对措施[J].经济技术协作信息,2021(26):0143-0144.
- [3]陈逸群.电厂电气运行中常见故障分析及应对措施[J].经济技术协作信息,2021(27):0125-0126.