

火电厂运行常见故障及故障处理方法

栾超 张峰

华能国际电力股份有限公司井冈山电厂 江西 吉安 343009

摘要: 火电厂是电力系统的重要组成部分,其运行稳定性直接影响到电力系统的稳定运行。然而,由于火电厂设备的复杂性,运行环境的恶劣性,以及设备老化等原因,火电厂在运行过程中常常会出现各种故障。这些故障不仅会影响火电厂的正常运行,还可能对电力系统的稳定运行造成严重影响。因此,对火电厂的常见故障进行深入研究,提出有效的故障处理方法,对于保障火电厂的正常运行,提高电力供应的稳定性具有重要的意义。

关键词: 火电厂运行; 常见故障; 故障处理; 方法

引言: 本文探讨了火电厂运行中的常见故障及其处理方法。通过对火电厂作为我国主要的电力供应设施,其运行稳定性直接关系到国家经济的正常运行和人民生活的稳定。然而,由于火电厂设备复杂,运行环境恶劣,故障频发,严重影响了火电厂的正常运行和电力供应的稳定性。同时,介绍了火电厂运行中常见的故障类型,以及针对这些故障的处理方法,旨在为火电厂的运行维护提供参考。

1 火电厂运行的概述

火电厂作为能源转换的重要场所,其主要任务是将燃料的化学能高效、安全地转化为电能。这个过程不仅涉及到复杂的设备和系统,还需要高度的自动化和智能化技术支持。首先,燃料的供应是火电厂运行的基础。燃料需要经过严格的筛选和处理,以确保其质量和安全性。同时,燃料的输送系统也需要高效、稳定,以确保燃料的及时供应。其次,燃烧过程是火电厂的核心环节。燃烧过程中,燃料的化学能被释放出来,转化为热能。这个过程需要精确的控制和调整,以确保热能的充分利用和排放污染物的减少。接下来,热能的转换和发电是火电厂的重要环节。锅炉中的水被加热成蒸汽,蒸汽推动汽轮机旋转,带动发电机发电。这个过程中,需要确保蒸汽的品质和稳定性,以避免对发电机和汽轮机造成损害^[1]。此外,火电厂还需要采取一系列环保措施,以减少废气、废水、废渣等污染物的排放。这包括对废气进行脱硫、脱硝处理,对废水进行净化处理,以及对废渣进行合理利用等。最后,火电厂的运行还需要严格遵守相关的安全法规。工作人员需要经过严格的培训和考核,以确保其具备足够的安全意识和操作技能。

2 火电厂运行常见的故障

2.1 发电机励磁系统故障

设备老化是导致发电机励磁系统故障的主要原因。

随着设备使用时间的增长,励磁机、励磁变压器等关键设备可能会出现老化、磨损或损坏等问题。这些问题的出现会导致励磁电流异常或无法产生,从而影响发电机的正常运行。其次,设备维护不当也可能导致发电机励磁系统故障。如果设备没有得到及时的清理和维护,灰尘和杂物可能会堵塞设备的通风口或影响设备的散热效果,从而导致设备过热或损坏。此外,如果磨损部件没有及时更换,也可能导致设备故障。再次,励磁系统中的电气连接或电路设计问题也可能导致故障。例如,线路松动、短路、断路等问题可能导致励磁电流异常或无法产生。此外,控制电路中的故障也可能导致跳闸故障的发生。最后,外部干扰也可能对励磁系统产生影响。例如,雷电、电磁辐射等可能导致控制系统故障或设备损坏,从而影响励磁系统的正常运行。

2.2 发电机绝缘故障

绝缘材料的老化和损坏是发电机绝缘故障的主要原因。随着发电机运行时间的增长,绝缘材料可能会受到高温、湿度、化学腐蚀等因素的影响,导致绝缘性能下降。此外,绝缘材料的质量问题也可能导致故障的发生。其次,发电机运行环境中的温度和湿度变化也可能对绝缘性能产生影响。如果发电机运行在高温、高湿度的环境中,绝缘材料可能会受到加速老化的影响,导致绝缘故障的发生。再次,发电机在运行过程中可能会受到机械应力的作用,如电磁振动、热胀冷缩等。这些应力可能会导致绝缘材料出现裂纹、变形等问题,从而影响绝缘性能。最后,操作和维护不当也可能导致发电机绝缘故障。例如,操作人员没有按照规定的操作程序进行操作,或者没有及时进行设备的维护和保养,都可能导致设备故障的发生。此外,如果维护人员没有经过专业的培训或缺乏经验,也可能导致维护不当,从而引发故障。

2.3 锅炉故障

过热器泄漏是锅炉故障中比较常见的一种。过热器的作用是将热蒸汽冷却到适当的温度,以便再次利用。然而,如果过热器中的冷却系统出现故障,或者过热器中的材料出现老化、腐蚀等问题,都可能导致过热器泄漏。其次,省煤器泄漏也是锅炉故障中比较常见的一种。省煤器的作用是将锅炉的烟气冷却到适当的温度,以便再次利用。然而,如果省煤器中的材料出现老化、腐蚀等问题,或者省煤器的结构不合理,都可能导致省煤器泄漏。此外,如果锅炉的运行参数设置不合理,或者燃烧调整不当,也可能导致省煤器泄漏^[2]。再次,水冷壁泄漏也是锅炉故障中比较常见的一种。水冷壁的作用是吸收锅炉炉膛中的热量,并将热量传递给水。然而,如果水冷壁中的材料出现老化、腐蚀等问题,或者水冷壁的结构不合理,都可能导致水冷壁泄漏。最后,除了以上几种常见的锅炉故障外,还有其他一些原因可能导致锅炉故障。例如,炉膛高度偏低可能会导致燃烧不完全,从而影响锅炉的效率;选材裕度不足可能会导致材料老化、腐蚀等问题;焊接质量问题可能会导致设备损坏;飞灰磨损可能会导致设备磨损;局部过热可能会导致设备损坏;火焰偏斜或燃烧区烟温过高可能会导致设备损坏等。

3 火电厂运行故障的处理方法

3.1 选用正确的发电机冷却方式

在选择发电机组的冷却方式时,除了考虑冷却效果和效率,还需要考虑其他因素,如成本、维护、环境适应性等。对于小型发电机组,风冷方式因其结构简单、维护方便和成本低而被广泛采用。然而,在高温环境下,风冷效果可能会受到影响,因此需要根据实际情况进行评估。对于中大型发电机组,水冷方式具有更好的散热效果和冷却效率,能够保证发电机在高温环境中的稳定运行。然而,水冷系统需要定期的维护和保养,以确保其正常运行。如果维护不当,可能会导致发电机过热甚至损坏。因此,在选择水冷方式时,需要充分考虑维护成本和便利性。油冷方式适用于某些特殊的工作环境,如高温、潮湿、腐蚀等。其散热效果和冷却效率都很出色,且对环境友好。然而,润滑油的定期更换是必不可少的,以防止油质恶化对发电机产生损害。因此,在选择油冷方式时,需要考虑润滑油的更换周期和成本。此外,还需要考虑发电机组的工作环境。例如,如果发电机组在灰尘较多的环境中运行,风冷方式可能会受到灰尘的影响,导致散热效果下降。如果发电机组在潮湿的环境中运行,水冷方式可能会受到水分的影响,

导致冷却效果下降。因此,需要根据实际情况选择适合的冷却方式。

3.2 稳定发电机电压

要稳定发电机电压,我们需要了解发电机电压波动的原因。发电机电压波动可能由多种因素引起,如负荷变化、励磁系统故障、电力系统故障等。这些因素可能导致发电机输出电流的变化,进而影响电压的稳定性。为了稳定发电机电压,我们可以采取一系列措施。首先,优化励磁系统是关键。通过改进励磁系统的设计,提高其响应速度和稳定性,可以减小电压波动。此外,增加无功补偿装置也是有效的手段。无功补偿装置可以吸收或释放无功功率,从而调整电力系统的电压,使发电机输出电压保持稳定。在电力系统中,合理调度电力负荷也是稳定发电机电压的重要措施。通过合理安排电力负荷的分布和大小,可以避免负荷的大幅度变化,从而减小对发电机电压的影响。同时,加强设备维护也是必要的。定期对发电机组进行维护和检查,确保设备的正常运行,避免因设备故障导致的电压波动。最后,引入先进的控制系统也是稳定发电机电压的有效手段^[3]。采用先进的控制系统,如自动电压调节器等,可以实时监测发电机组的运行状态,自动调整发电机的输出电压,从而保持电压的稳定。这些控制系统可以根据电力系统的运行情况 and 负荷变化,自动调整发电机的励磁电流,以达到稳定电压的目的。

3.3 解决电气设备故障

要解决电气设备故障,首先需要深入了解故障的类型和原因。电气设备故障根据表现形式和原因可以分为多种类型,如断路器跳闸、接触器触点损坏、控制系统故障、电机故障等。这些故障类型各有特点,因此需要对故障进行准确的诊断和分类。首先,观察设备的运行状态,查看是否有异常现象,如异常声音、异常温度等。其次,通过仪表测量设备的各项参数,如电压、电流、功率等,分析参数是否正常。此外,还可以通过查看设备的控制面板、指示灯等信息,初步判断故障的类型和位置。在确定故障的类型和原因后,我们需要采取相应的维修措施。对于一些常见的电气故障,如断路器跳闸、接触器触点损坏等,可以采取更换部件、调整参数等简单的维修措施。对于一些复杂的电气故障,如控制系统故障、电机故障等,可能需要专业的技术人员进行深入的分析 and 维修。在维修过程中,需要注意安全操作和规范操作。电气设备可能存在高压、大电流等危险因素,因此在进行维修操作时需要采取相应的安全措施,如佩戴绝缘手套、使用绝缘工具等。同时,需要按

照设备的维修规范进行操作，避免因操作不当导致设备损坏或人员伤亡。在维修完成后，需要对设备进行测试和验证。同时，也需要对设备的运行情况进行观察和记录，以便及时发现和处理可能出现的新的故障。

3.4 接地保护故障排除处理

接地保护故障排除处理是确保电气设备安全运行的重要环节，对于保护人员生命安全和设备安全具有重要意义。首先，确定接地保护故障的原因是关键。接地保护故障可能由多种因素引起，如接地线断裂、接地电阻过大、接地极腐蚀、设备漏电等。为了确定故障原因，需要对设备的接地装置和运行状态进行全面检查。通过观察接地线的外观、测量接地电阻的大小、检查接地极的腐蚀情况等，可以初步判断故障的原因。其次，根据故障原因采取相应的排除措施。对于接地线断裂或接触不良的故障，可以采取更换或修复接地线的措施。在更换或修复接地线时，需要注意确保连接牢固、接触良好，并遵循相关安全操作规程。对于接地电阻过大的故障，可以通过增加接地极数量、改善接地土壤等方式降低接地电阻。在更换或修复接地极时，需要注意确保连接牢固、接触良好，并遵循相关安全操作规程^[4]。在排除故障过程中，需要注意安全操作和规范操作。由于接地保护涉及高压或大电流设备，因此在操作过程中需要采取相应的安全措施，如佩戴绝缘手套、使用绝缘工具等。同时，需要按照相关规范进行操作，避免因操作不当导致设备损坏或人员伤亡。最后，在排除故障后，需要对设备进行测试和验证。通过测试设备的接地电阻、绝缘电阻等指标，可以确保设备已经恢复正常运行状态。

3.5 提升管理人员及团队的综合素质

提升管理人员及团队的综合素质是组织成功的关键。一个优秀的团队不仅需要具备专业技能和知识，还需要具备较高的综合素质，如沟通能力、领导力、团队协作精神、创新能力等。（1）加强培训和学习。组织应该定期为管理人员和团队成员提供培训和学习机会，包括专业技能培训、领导力培训、沟通技巧培训等。通过不断学习和实践，提高他们的综合素质和专业技能水

平。（2）建立良好的激励机制。组织应该建立合理的激励机制，鼓励管理人员和团队成员积极发挥自己的潜力，提高工作积极性和创新能力。同时，对于表现优秀的员工，应该给予适当的奖励和晋升机会，激发他们的斗志和创造力。（3）加强团队协作和沟通。团队协作和沟通是提升团队综合素质的重要因素。组织应该建立良好的沟通和协作机制，鼓励团队成员之间互相支持和协作，共同解决问题和完成任务。同时，组织也应该加强与员工的沟通和交流，了解员工的需求和意见，及时调整管理策略和工作计划。（4）培养创新精神。创新是组织发展的重要驱动力，也是提升团队综合素质的重要因素。组织应该鼓励管理人员和团队成员积极提出新的想法和建议，探索新的工作方式和流程，提高工作效率和质量^[5]。最后，提升管理人员及团队的综合素质是一个长期的过程，需要组织持续不断地投入精力和资源。

结语：通过本文的研究，我们总结了火电厂运行中的常见故障及其处理方法。这些故障处理方法涵盖了燃料供应、燃烧、热能转换和发电等各个环节，对于提高火电厂的运行效率和安全性具有实际应用价值。未来，随着科技的不断进步和创新，我们将继续深入研究火电厂的故障诊断和预防技术，为火电厂的稳定运行提供更强有力的支持。同时，我们也希望相关企业和研究机构能够关注火电厂的故障处理技术，加强合作与交流，共同推动火电厂的可持续发展。

参考文献

- [1]许继福.火电厂输煤电气控制系统研究与设计分析[J].机电信息,2020,(8):83-84.
- [2]贾红超.火电厂输煤系统运行故障探讨[J].现代企业文化,2020,(4):155-156.
- [3]王洪沾.火电厂汽轮机运行节能降耗措施的优化[J].中国高新科技,2019(11):54-55.
- [4]张治国.PLC在火电厂输煤系统中的应用[J].建筑工程技术与设计,2020,(11):3975.
- [5]林松品,伍思权.火电厂运行常见故障及故障处理方法[J].科技创新与应用,2020(6):137-138.