

330MW 发电厂电气运行过程中的常见问题分析

鲜于仲日

国家能源集团吉林江南热电有限公司

DOI:10.12238/hwr.v7i5.4787

[摘要] 随着能源需求的不断增长,发电厂已经成为了现代社会不可或缺的重要设施。然而,发电厂的电气系统面临着越来越复杂的故障问题。本文以330MW发电厂为例,分析了电气设备的常见故障,并提出了有效的解决建议和措施。这些措施和建议对发电厂的电气系统运行具有一定的参考价值和借鉴意义,有望提高发电厂的电气系统运行效率和可靠性。

[关键词] 330MW发电厂; 电气设备; 设备运行

中图分类号: TH183.3 **文献标识码:** A

Analysis of Common Problems in Electrical Operation of 330MW Power Plant

Zhongri Xianyu

CHN Energy Jilin Jiangnan Thermal Power Co., Ltd

[Abstract] With the continuous growth of energy demand, power plants have become an indispensable and important facility in modern society. However, the electrical systems of power plants face increasingly complex failure problems. Taking the 330MW power plant as an example, this paper analyzes the common faults of electrical equipment and puts forward effective solutions and measures. These measures and suggestions have certain reference value and reference significance for the operation of the electrical system of the power plant, and are expected to improve the operation efficiency and reliability of the electrical system of the power plant.

[Key words] 330MW power plant; electrical equipment; equipment operation

引言

发电厂作为现代社会的重要能源供应设施,其正常运行对于社会经济的发展至关重要。然而,在电气系统不断复杂化的情况下,发电厂电气设备故障频繁发生,影响了发电厂的正常运行。因此,以330MW发电厂为例,对电气运行过程中常见的问题进行深入分析和探讨,提出了一系列有效的解决措施和建议。在对电力电缆故障、保护故障、非同期并网等问题进行深入剖析的基础上,结合实际,从理论认识和实践价值等方面,探讨了有效的解决途径和方法。

1 330MW发电厂概述

一座330MW的发电厂通常是由多个发电机组组成的。每个发电机组一般具有一个燃烧器或锅炉、涡轮发电机和控制系统。这些系统合作运行,将燃料(如煤、天然气或石油)转化为电力,然后将电力输送到电网中。

发电厂的燃烧器或锅炉是将燃料燃烧的部分,通过燃烧器或锅炉内的燃烧过程将水加热成蒸汽。这些蒸汽被输送到涡轮机上,涡轮机通过蒸汽的压力和流动驱动发电机旋转,将机械能转换成电力。控制系统在发电厂中起到非常关键的作用。它们监测和控制各个部分的运行状态,确保发电厂始终以最高效率

运行。如果发生故障,控制系统将发出警报并采取适当的措施保证安全^[1]。330MW发电厂需要大量的燃料,因此往往需要配备储存和输送燃料的设备。对于煤炭发电厂,这些设备可能包括煤炭储存罐、输送带和煤粉制备系统。对于天然气发电厂,这些设备可能包括储气罐、输气管道和调节器。此外,发电厂还需要冷却系统以保持设备正常工作温度。这可能包括水冷却系统、气冷却系统或一些组合。

总之,一座330MW的发电厂是一座复杂的工程,需要多个系统和设备协同工作以产生可靠的电力。在建设和运营过程中,需要注意安全、环保和效率等方面,以确保发电厂的稳定运行和社会贡献。

2 330MW发电厂电气设备的重要作用

首先,电气设备是电力输送和配电系统的核心组成部分。在发电厂中,电气设备将发电机产生的电能输送至变电站,通过变压器升压后输送至电网中。同时,电气设备还负责对电能进行分配和调节,确保各个用电部门得到适当的电能供应。例如,变压器可以将电能升压后输送到变电站,通过变配电室进行分配和调节,最终将电力输送到各个用电部门。

其次,电气设备还是控制和保护系统的重要组成部分。这些

系统对于发电厂的安全运行至关重要。例如,发电机中的保护系统可以监测电压和电流等参数,并在电气故障发生时及时切断电源,防止设备受损和人身安全受到威胁。

再次,电气设备是发电厂监测和检测系统的关键组成部分。监测和检测系统对发电厂设备的运行状态进行实时监测和检测,发现异常情况时及时采取措施进行修复。例如,发电机中的监测系统可以监测电机的电流、电压、频率等参数,以便及时发现并解决问题。

最后,改进和优化电气设备可以提高发电厂的效率和节能减排水平。例如,采用高效率的电气设备可以降低电力输送和转换过程中的能量损耗,减少二氧化碳等温室气体的排放量。此外,优化电气设备的运行控制策略和管理方法,也可以有效地提高发电厂的能源利用率和环保水平。

3 330MW发电厂电气运行常见故障问题分析

随着现代化的发展,电力系统已成为现代社会不可或缺的基础设施之一。然而,电力系统运行中不可避免地会出现各种各样的故障问题。针对330MW发电厂电气运行中的常见故障问题进行分析,并提供实际案例说明。

3.1 电力电缆故障

电力电缆故障是发电厂电气运行中最为常见的故障之一。电缆故障主要分为两类:短路故障和断路故障。短路故障指电缆内部出现了两个或多个导体之间的短路,会导致电流突然增大,进而造成系统过载、电压降低等问题。断路故障则是指电缆内部出现了导体的中断或开路,会导致该路线停电,影响设备运行。在330MW发电厂电气运行中,电力电缆故障的发生率较高,主要原因是电缆的质量、安装过程中的操作错误或外部环境因素的影响。举例:某330MW发电厂在进行电气设备定期维护时,发现了某电缆绝缘老化,如不及时更换,有可能造成主进线路电缆短路故障,产生报警或者设备跳闸。为了避免此类故障,按规定定期测试电缆的绝缘和耐压试验。

3.2 保护故障

保护故障指的是设备的保护系统出现问题,无法及时检测和隔离故障,从而导致系统故障扩大化,造成严重后果。保护系统是电力系统中的重要组成部分,主要功能是及时检测并隔离故障,保障设备和人身的安全。在330MW发电厂电气运行中,保护系统出现故障的原因可能是由于保护装置设定错误、接线错误、设备老化等原因导致的。举例:某330MW发电厂的主变电站在进行运行时,突然出现了保护装置动作,导致主变电站停电。经过检查,发现是由于某个保护装置的设定参数错误导致的。为了避免此类问题发生,要求检修人员保护装置检修后,打印保护定值单认真核对无误后签字并留存。

3.3 非同期并网

在发电厂的生产过程当中,发电机组与系统的并列是一项非常重要的操作。由于各种原因在并列过程中发生事故的现象时有发生,这种事故对电力生产和电气设备造成的损失和损害都是非常严重的,因此我们有必要对发电机组在并列过程中所

发生的故障,进行认真的分析提高认识,找出发生故障的原因并加以解决,以利于以后的安全生产。发电机不满足并列条件的并列称为非同期;发电机非同期并列合闸瞬间,发电机和连接的设备将承受倍额定电流作用下产生的电动力和发热量,会造成发电机定子绕组变形、扭曲,绝缘崩裂,绕组接头熔化等,严重时会使发电机、变压器损坏和烧毁。举例:某330MW发电厂的一台发电机并网后主变烧损故障停机。经过检查,发现是发电机同期装置检修后同期装置接线错误导致的。为了避免此类事故的发生,同期装置检修后并网前应做发电机假同期实验和检同期试验,保证发电机同期回路良好。

4 提升330MW发电厂电气运行效率的优化措施

330MW发电厂的电气运行效率对于整个发电厂的性能和经济效益至关重要。为了提高发电厂的电气运行效率,以下是一些优化措施:

4.1 优化电气系统的设计

在电气系统的设计阶段,应该综合考虑多种因素,以确保系统的可靠性和高效性。设备的选型应该基于实际负荷和运行条件来进行,选用高效节能的电机、变压器和开关设备等,以降低系统的能耗和损耗。同时,在布局和配置上,应该合理设置设备的距离、排布和通风等,以保证设备的稳定运行和降低设备的温升。例如,在高温环境下,应该增加设备的散热面积和通风量,以降低设备的温度,减少设备的故障率^[2]。此外,还应该注意电气设备的保护和控制系统的设计,以提高系统的可靠性和安全性。例如,在电气设备保护系统的设计上,应该采用高精度的保护设备和精细的保护参数,以确保设备的可靠保护和故障检测;在控制系统的设计上,应该采用高效的控制算法和智能化的控制设备,以实现设备的高效稳定运行和优化控制。还应该注重电气系统的安全性和环保性,在设计和选型上优先考虑环保型设备和技术,减少系统对环境的影响。例如,可以采用低碳清洁能源和节能减排技术,以降低系统的碳排放和能耗,实现环保和可持续发展。

4.2 采用智能监控和控制系统

智能监控和控制系统包括智能传感器、智能控制器、智能软件等多个方面。可以对电气系统的电流、电压、功率等参数进行实时采集和监测,通过对采集数据的分析和处理,实现对电气系统的智能监控和控制,并对设备进行自适应调节,以保证设备的高效运行和减少能耗。例如,在330MW发电厂的电机控制方面,采用智能变频器和PLC控制系统可以实现电机的智能化管理和运行。智能变频器可以根据实时监测到的电机运行状态和负载情况,自适应地调整电机的转速和电压,以实现最优化的电机控制和节能效果。控制系统可以对电路的开关控制、设备的运行状态监测和故障诊断等方面。通过采用智能变频器和PLC控制系统,可以实现对电气系统的精细化管理和运行,提高系统的运行效率和减少能耗。此外,智能监控和控制系统还可以对发电厂的用电负荷进行实时分析和预测,以实现电力供应的精细化管理和优化。

4.3 加强设备的维护管理

设备的维护管理是保证设备正常运行和延长设备寿命的关键。以发电厂的锅炉为例,锅炉是发电厂的核心设备之一,如果锅炉出现故障,将会严重影响发电厂的电气运行效率。需要加强设备的维护管理。首先根据锅炉的运行情况和使用时间,制定锅炉的定期检修和维护计划,并在计划执行前进行详细的检查和评估。针对锅炉的不同部位和组成部分,制定相应的维护措施,包括清洗、润滑、检修、更换等,以确保锅炉的正常运行和长期稳定性。同时,需要建立完善的设备信息管理系统。对于锅炉的运行状态、维护记录和故障信息等进行记录和分析,并及时进行反馈和处理。通过对设备的信息进行统计和分析,可以更好地掌握设备的运行情况和维护需求,以便及时采取措施避免设备故障和减少设备维修成本。

4.4 优化电气系统的运行参数

优化电气系统的运行参数可以提高系统的效率和稳定性,降低能耗和运营成本。应该根据实际情况进行优化调整。例如,电机是电气系统中最为耗能的部分之一,可以通过调整电机的负载率和功率因数来降低能耗和损耗;同时,可以采用合理的电力电子控制技术,对变压器和开关设备进行高效控制,实现能耗的最小化。此外,还可以采用节能设备和智能控制系统来优化电气系统的运行参数,实现能源的最大化利用^[3]。

4.5 建立完善的故障诊断和预警系统

建立完善的故障诊断和预警系统,不仅可以提高电气设备的可靠性和运行效率,还可以为企业节省大量的维护成本和时间。随着科技的不断发展,新型的智能检测设备、无线传感器和云平台等技术被广泛应用于电气设备的运行管理中,这些技术能够实现设备运行状态的实时监测和分析,为电气设备的故障预测和预防性维护提供了有力的支持。智能检测设备可以对电气设备的各项指标进行实时监测,如温度、电流、电压等,从而及时发现设备的运行异常情况。预测设备的故障发生时间和原因,以提前采取措施进行维护。无线传感器则可以实现对设备运行状态的全面监测,可以在设备运行过程中实时采集各项数据,并通过云平台实现数据的统一管理和分析。云平台可以集中处理和来自多个设备的数据,提高故障预测的准确性和及时性。同时,云平台还可以实现对设

备的远程监控和控制,为电气设备的运行管理提供更加便捷和高效的解决方案。

5 未来展望

随着电力行业的发展和科技进步,330MW发电厂电气运行问题正不断变化。未来,智能化、数字化和绿色化将成为主要趋势。发电厂将引入人工智能、大数据、云计算等新技术,实现设备智能化、运行自动化、维护预测化等目标,提高运行效率和稳定性。同时,数字化将实现设备状态监测、故障诊断和预警,提高运行可靠性和安全性。最后,发电厂将实现绿色化,采用清洁能源替代传统能源,如光伏发电、风能发电等,降低环境污染和能源消耗,实现可持续发展。未来,发电厂电气运行需要不断创新和提高,以应对新挑战和机遇。

综上所述:电力工业在现代社会中发挥着至关重要的作用,而发电厂的电气系统则是电力工业的核心组成部分。在330MW发电厂的电气运行过程中,常见问题包括电气设备故障、电力电缆故障、保护故障、控制系统故障和电池组故障等。针对这些问题,我们需要采取一系列措施来解决,例如建立完善的故障诊断和预警系统,加强定期检修和维护,推动技术创新和升级等。随着智能检测设备、无线传感器和云平台等技术的发展和普及,这些措施可以更加高效地实现,提高电气系统的运行效率和可靠性,促进电力工业的可持续发展。因此,我们需要积极探索创新和应用这些先进技术,加强技术创新和升级,推动电力工业的进步和发展,为未来的能源供应和社会发展奠定坚实基础。

[参考文献]

- [1]韩波.330MW发电厂电气运行过程中的常见问题分析[J].科学与财富,2019(10):2.
- [2]兰艳慧.330MW发电厂电气运行过程中的常见问题分析[J].百科论坛电子杂志,2019(14):285.
- [3]王超.330MW发电厂电气运行过程中的常见问题分析[J].百科论坛电子杂志,2018(015):324.

作者简介:

鲜于仲日(1970—),男,朝鲜族,吉林省永吉县人,大专,工程师,研究方向:发电厂电气运行。