

火力发电厂电气热控一体化控制技术的探讨

崔明智 杨国晟 高文翔 刘子荃

华能营口仙人岛热电有限责任公司 辽宁 营口 115009

摘要: 尽管国家大力倡导新型发电方式,但现阶段火力发电厂仍是电力能源生产的主力军。发展智能电网需依靠火力发电厂支持,而随着智能电网发展,火力发电厂单元机组容量增大,对信息自动化系统提出更高要求。因此,亟需在火力发电场中开展数字化电厂建设,这必然依赖于电气热控一体化控制技术的支持。本文将深入分析与探讨火力发电厂电气热控一体化控制技术。

关键词: 火力发电厂; 电气热控一体化; 问题; 措施

引言

由于我国火力发电厂建设与电力整体建设不同,导致火力发电厂技术在其自身建设中不能科学合理应用。近年来我国用电量不断增加,火力发电厂规模扩大。新时期背景下,通过有效提升火力发电厂电气-热控一体化控制技术,将其科学合理的应用到火力发电厂的生产管理中,能够有效确保电气系统和热控系统功能作用得到有效发挥,及时掌握发电厂设备设施运行状态及数据参数,更好地满足现代化火力发电厂建设发展需要,为火力发电厂稳定可靠运行提供有力保障。

1 火力发电厂电气热控一体化控制技术的重要性

火力发电厂是电力生产的重要基地,其电气热控一体化控制技术对于保障电力生产的安全、稳定和高效运行具有非常重要的作用。首先,电气热控一体化控制技术能够实现对火力发电机组的全面监控和管理。通过集成电气系统和热控系统,可以实现对发电机组的电压、电流、功率等参数进行实时监测和调节,以及对温度、压力等热工参数进行精确控制。这样不仅可以提高发电机组的运行效率,还能够减少能源浪费和环境污染。其次,电气热控一体化控制技术可以提高火力发电厂的安全性。通过对电气系统的故障诊断和预警,可以及时发现并处理潜在的安全隐患,避免事故的发生。同时,对热控系统的监控和调节也能够保证火力发电厂在高温、高压等恶劣环境下的安全运行。第三,电气热控一体化控制技术可以提高火力发电厂的可靠性。通过对电气系统和热控系统的联合优化设计,可以减少设备之间的耦合作用,降低故障率和停机时间。此外,采用先进的传感器和执行器等设备,也可以提高系统的响应速度和精度,从而增强火力发电厂的稳定性和可靠性。最后,电气热控一体化控制技术还可以降低火力发电厂的运营成本。通过对设备的智能化管理和优化调度,可以减少人力资源的

使用和维护费用;同时,对系统的能效分析和优化也可以降低燃料消耗和排放量,从而节约能源成本。

2 火力发电厂电气热控一体化控制存在的问题

2.1 电气自动化技术使用技术问题

电气自动化技术在火力发电厂中的应用可以提高生产效率和安全性,但同时也面临着一些挑战。首先,设备故障是导致自动化系统失效的主要原因之一。由于火力发电厂的设备通常处于高温、高压等恶劣环境下运行,设备的故障率较高。当自动化系统依赖于这些设备时,一旦设备发生故障,整个自动化系统就会受到影响。其次,操作失误也是导致自动化系统失效的原因之一。尽管自动化系统可以减少人为错误的可能性,但在实际操作中,仍然需要人员进行监控和干预。如果操作人员缺乏经验或疏忽大意,可能会导致错误的操作,进而影响自动化系统的正常运行。此外,网络安全问题也是电气自动化技术使用中的一个挑战^[1]。随着网络技术的发展,火力发电厂的自动化系统越来越依赖于网络进行数据传输和远程控制。然而,网络攻击和数据泄露的风险也随之增加。一旦自动化系统受到黑客攻击或数据泄露,可能会导致严重的安全事故。

2.2 热控电气信息协作问题

火力发电厂电气热控一体化控制存在的问题之一是热控电气信息协作问题。在火力发电厂中,热控系统和电气系统是密切相关的,它们之间的信息交换和协作对于保证火力发电厂的稳定运行至关重要。然而,由于各种原因,如信息传输延迟、数据丢失等,可能会导致热控系统和电气系统之间的信息协作出现问题,从而影响火力发电厂的运行效率和安全性。首先,信息传输延迟是导致热控电气信息协作问题的一个主要原因。在火力发电厂中,热控系统和电气系统需要实时地交换大量的数据,以实现

数的监测和控制。然而,由于网络带宽限制、设备故障等原因,信息传输可能会发生延迟,导致热控系统和电气系统之间的信息不同步,进而影响火力发电机组的运行。其次,数据丢失也是导致热控电气信息协作问题的一个常见问题。在信息传输过程中,由于网络故障、设备故障等原因,可能会导致数据的丢失或损坏。当热控系统和电气系统之间发生数据丢失时,可能会导致错误的控制指令发送给执行器,进而影响火力发电机组的运行。

2.3 热控自动化技术使用问题

火力发电厂电气热控一体化控制存在的问题之一是热控自动化技术使用问题。虽然热控自动化技术可以提高火力发电厂的运行效率和安全性,但在实际操作中,由于各种原因,如设备故障、操作失误等,可能会导致自动化系统的失效或误操作。这不仅会影响火力发电厂的正常运行,还可能导致严重的安全事故。首先,设备故障是导致自动化系统失效的主要原因之一。由于火力发电厂的设备通常处于高温、高压等恶劣环境下运行,设备的故障率较高。当自动化系统依赖于这些设备时,一旦设备发生故障,整个自动化系统就会受到影响。其次,操作失误也是导致自动化系统失效的原因之一。尽管自动化系统可以减少人为错误的可能性,但在实际操作中,仍然需要人员进行监控和干预。如果操作人员缺乏经验或疏忽大意,可能会导致错误的操作,进而影响自动化系统的正常运行。此外,网络安全问题也是热控自动化技术使用中的一个挑战。随着网络技术的发展,火力发电厂的自动化系统越来越依赖于网络进行数据传输和远程控制。然而,网络攻击和数据泄露的风险也随之增加。一旦自动化系统受到黑客攻击或数据泄露,可能会导致严重的安全事故。

3 火力发电厂电气-热控一体化控制技术优化措施

3.1 设立自动化优化标准

火力发电厂电气-热控一体化控制技术是现代火力发电厂中的重要技术之一,它通过将电气系统和热控系统进行集成,实现对火力发电机组的全面监控和优化控制^[2]。然而,由于火力发电厂的复杂性和特殊性,电气-热控一体化控制技术在实际应用中还存在一些问题和挑战。为了解决这些问题,提高电气-热控一体化控制技术的效率和可靠性,需要采取一系列的优化措施。首先,设立自动化优化标准是提高电气-热控一体化控制技术的关键措施之一。自动化优化标准可以对火力发电厂的电气-热控一体化控制系统进行全面规范和标准化,确保系统的稳定运行和高效性能。具体来说,自动化优化标准应包括以下内容,数据采集与传输标准:规定了火力

发电厂中各种传感器、执行器等设备的数据采集和传输方式,确保数据的准确性和实时性。控制策略与算法标准:规定了电气-热控一体化控制系统的控制策略和算法,包括温度、压力、流量等参数的控制方法和调节规律。系统安全与保护标准:规定了电气-热控一体化控制系统的安全要求和保护措施,包括设备故障检测与诊断、故障恢复与冗余设计等。系统集成与接口标准:规定了电气-热控一体化控制系统的集成方式和接口规范,确保各个子系统之间的协同工作和信息交换。性能评估与优化标准:规定了电气-热控一体化控制系统的性能评估方法和优化指标,包括系统的稳定性、响应速度、能耗等。通过设立自动化优化标准,可以提高电气-热控一体化控制技术的规范化程度,减少人为因素对系统性能的影响,提高系统的可靠性和稳定性。同时,标准化还可以促进不同厂家之间的设备互操作性和系统集成性,降低系统的维护成本和运营风险。

3.2 健全技术优化方案

火力发电厂电气-热控一体化控制技术是现代火力发电厂中的重要技术之一,它通过将电气系统和热控系统进行集成,实现对火力发电机组的全面监控和优化控制。然而,由于火力发电厂的复杂性和特殊性,电气-热控一体化控制技术在实际应用中还存在一些问题和挑战。为了解决这些问题,提高电气-热控一体化控制技术的效率和可靠性,需要采取一系列的优化措施。首先,健全技术优化方案是提高电气-热控一体化控制技术的关键措施之一。技术优化方案应包括以下方面的内容,数据采集与传输优化:火力发电厂中的电气-热控一体化控制系统需要实时采集大量的数据,并进行准确的传输和处理。因此,需要优化数据采集设备的选择和布置,确保数据的准确性和实时性。同时,还需要优化数据传输的方式和协议,提高数据的传输速度和稳定性。控制策略与算法优化:电气-热控一体化控制系统的控制策略和算法直接影响到火力发电机组的运行效率和安全性。因此,需要对控制策略和算法进行优化,以提高系统的响应速度、稳定性和鲁棒性。具体来说,可以采用先进的模型预测控制算法、自适应控制算法等,以适应不同的工况和负载变化。系统安全与保护优化:电气-热控一体化控制系统的安全和保护是至关重要的。为了保障系统的稳定运行,需要对系统进行安全评估和故障诊断,及时发现和排除潜在的安全隐患。同时,还需要建立完善的保护措施,包括设备冗余设计、故障恢复机制等,以确保系统的可靠性和容错能力。系统集成与接口优化:电气-热控一体化控制系统通常由多个子系统组成,各个

子系统之间的协同工作和信息交换是关键。因此，需要对系统集成和接口进行优化，确保各个子系统之间的无缝衔接和高效通信。具体来说，可以采用标准化的接口协议和通信方式，以便于不同厂家的设备互操作性和系统集成性。性能评估与优化：为了提高电气-热控一体化控制系统的性能，需要进行定期的性能评估和优化。通过对系统的性能指标进行监测和分析，可以发现系统的瓶颈和问题，并采取相应的优化措施。例如，可以通过调整参数、改进控制策略等方式，提高系统的稳定性、响应速度和能耗等性能指标。

3.3 把一体化技术当作优化中的重点去实施

火力发电厂电气-热控一体化控制技术是将电气系统和热控系统进行集成，实现对火力发电机组的全面监控和优化控制的一种先进技术。该技术通过将电气系统和热控系统的数据进行实时采集、传输和处理，实现了对火力发电机组各个参数的精确监测和控制，从而提高了发电效率、降低了能耗和维护成本。然而，在实际应用中，火力发电厂电气-热控一体化控制技术还存在一些问题和挑战，需要采取一系列的优化措施来提高其性能和可靠性。首先，为了实施一体化技术作为优化的重点，火力发电厂应该加强对电气-热控一体化控制系统的研发和创新。这包括对硬件设备和软件算法的不断改进和升级，以提高系统的精度、稳定性和响应速度。同时，还需要加强对系统集成和接口的设计，确保各个子系统之间的协同工作和信息交换的顺畅。其次，火力发电厂应该加强对电气-热控一体化控制系统的运行和管理。这包括建立完善的数据采集、传输和处理机制，确保数据的准确性和实时性。同时，还需要加强对系统的监控和故障诊断能力，及时发现和排除潜在的故障和隐患。此外，还应该加强对系统的维护和保养，定期进行设备的检修和更换，以确保系统的可靠性和稳定性^[3]。第三，火力发电厂应该加强对电气-热控一体化控制系统的人员培训和管理。这包括培养一支高素质的技术团队，具备扎

实的专业知识和丰富的实践经验。同时，还需要加强对人员的培训和管理，提高他们的技术水平和工作能力。此外，还应该建立健全的考核和激励机制，激发人员的积极性和创造力。第四，火力发电厂应该加强对电气-热控一体化控制系统的数据分析和应用。通过对大量的数据进行分析 and 挖掘，可以发现系统中的潜在问题和优化空间。同时，还可以通过对历史数据的比对和分析，预测未来的发展趋势，为决策提供科学依据。此外，还可以通过对数据的可视化展示，提高管理人员对系统的理解和把握能力。最后，火力发电厂应该加强对电气-热控一体化控制系统的安全保护。这包括加强对系统的访问权限管理和数据加密，防止未经授权的人员对系统进行篡改和破坏。同时，还需要加强对系统的备份和恢复能力，以防止数据丢失和系统崩溃。此外，还应该加强对系统的漏洞扫描和安全评估，及时发现和修复潜在的安全隐患。

结语

未来发展需要热控-电气一体化技术对火电厂整体生产进行引导和优化。对于所有火电厂来说，应用一体化技术一直是努力的目标。这将使能源企业实现跨越式发展，无论在经济收益还是生产效益方面都具有重要意义。因此，火力发电厂应尽快建立电气-热控一体化技术控制体系，促进电厂监控信息系统、环境控制系统、发动机控制系统、能源通信服务系统以及电厂总线设备的合理控制。

参考文献

- [1]张晓明, 王伟.火力发电厂电气热控一体化控制系统的设计与实现[J].电力系统保护与控制, 2019,47(8):1-5.
- [2]李强, 张宇, 王磊.基于PLC的火力发电厂电气热控一体化控制系统设计[J].电气自动化, 2020,42(3):1-4.
- [3]敖德欣.分析火力发电厂热控调试的常见问题及解决措施[J].科技风,2019,(003):192-192.