

火电厂集控运行技术研究

王鹏飞

陕煤电力运城有限公司 山西 运城 044602

摘要: 随着能源需求的不断增长和火电厂规模的日益扩大,火电厂集控运行技术成为了提高火电厂运行效率和安全性关键。集控运行技术是一种综合性的控制技术,通过对火电厂各个设备的集中控制和管理,实现高效、安全、稳定的运行。本文旨在探讨火电厂集控运行技术的特点和重要性,并介绍集控运行系统的组成和功能,为相关领域的研究和实践提供参考和借鉴。

关键词: 火电厂;集控运行;技术

引言

随着经济的发展和人民生活水平的提高,电力需求量不断增加,火电厂作为重要的能源供应企业,其运行效率和安全性对于整个社会的经济发展和人民生活水平有着重要的影响。集控运行技术是火电厂的重要技术之一,是实现火电厂现代化、自动化和智能化运营的关键。因此,研究火电厂集控运行技术对于提高火电厂的运营效率和安全性具有重要意义。

1 火电厂集控运行技术的重要意义

随着社会经济的快速发展,电力能源的需求不断增加。火电厂作为重要的电力生产机构,其集控运行技术对于提高电力生产效率、保证电力供应的稳定性和安全性等方面具有重要意义。第一,火电厂集控运行技术是将传统的独立控制方式进行集成,实现统一管理和控制。这种技术通过将各个系统进行集成,实现信息的共享和资源的优化配置,提高了电力生产的整体效率。在集控运行技术的管理下,火电厂的生产过程更加自动化、智能化,减少了人工干预和错误操作的可能性,进一步提高了电力生产效率。第二,火电厂集控运行技术通过采用先进的控制算法和传感器技术,对生产过程进行实时监控和调整,能够及时发现和解决设备故障,保证电力供应的稳定性和安全性。此外,集控运行技术还能够对危险源进行预警和防控,降低事故发生的概率,为火电厂的安全生产提供有力保障。第三,随着环保意识的不断提高,火电厂的可持续发展成为社会关注的焦点。火电厂集控运行技术通过优化资源配置、降低能耗、提高生产效率等方式,为火电厂的可持续发展提供了有力支持。此外,集控运行技术还能够实现废弃物的综合利用,提高资源利用率,减少环境污染,为火电厂的绿色发展提供了新的方向。第四,火电厂集控运行技术的应用和发展,促进了电力行业的科技进步。该技术

涉及多个学科领域的知识和技术,如计算机控制、传感器技术、数据处理等。通过研究和开发集控运行技术,可以推动相关领域的技术创新和发展,提高电力行业的整体科技水平。

2 火电厂集控运行技术中存在的问题

2.1 再热汽温系统控制

再热汽温系统是火电厂集控运行中的重要组成部分,其作用是通过控制汽温来保证机组的正常运行。在再热汽温系统中,控制策略和算法的设计是关键,因为它们直接影响到系统的稳定性和响应速度。然而,当前再热汽温系统控制中存在问题,这些问题影响了系统的性能和稳定性。首先,当前的再热汽温系统控制策略往往过于简单,无法对复杂的汽温变化进行精确控制。例如,许多系统仍然使用PID控制器,这种控制器在处理非线性、时变和不确定性的汽温系统时,效果并不理想^[1]。其次,现有的再热汽温系统控制算法主要基于传统的控制理论,如经典控制理论和现代控制理论。然而,这些理论在处理具有高度非线性和不确定性的再热汽温系统时,效果并不理想。同时,多火电厂的再热汽温系统设备已经使用了很多年,这些设备的性能和稳定性已经下降。例如,一些用于温度测量的传感器已经出现偏差,导致控制策略无法准确地对汽温进行控制。最后,操作人员的技术水平和经验对再热汽温系统的控制也有很大影响。一些操作人员可能没有充分了解系统的特性和操作规程,导致在处理紧急情况时出现误操作,影响系统的稳定性。

2.2 过热汽温系统控制

过热汽温系统控制是火电厂集控运行技术中的重要组成部分,对于保证火电厂的安全稳定运行具有重要意义。但是,在实际操作过程中,过热汽温系统控制存在一些问题,这些问题影响了系统的运行效果和火电厂的

生产效率。(1) 过热汽温系统是一个具有复杂性和时变性的系统,其控制过程涉及到多个因素和环节。但现有的控制理论在过热汽温系统控制方面还存在一定的局限性。例如,传统的PID控制算法对于具有纯延迟的过热汽温系统控制效果不佳,难以实现精确的控制。此外,现有的控制理论在处理过热汽温系统的非线性问题时也显得力不从心,需要进一步改进和完善^[2]。(2) 在实际应用中,测量装置的精度往往受到多种因素的影响。例如,测量装置的安装位置、环境温度、压力变化等因素都会对测量精度产生影响。此外,一些测量装置的自身精度也不够高,导致测量结果存在较大的误差,从而影响过热汽温系统的控制效果。(3) 过热汽温系统受到多种扰动因素的影响,如负荷变化、燃料质量变化、燃烧条件变化等。这些扰动因素使得过热汽温系统的控制过程变得更加复杂和困难。例如,当负荷发生变化时,过热汽温系统的温度也会发生变化,给控制系统带来一定的挑战。此外,燃料质量和燃烧条件的变化也会对过热汽温系统的控制效果产生影响。

2.3 主汽压力系统控制

主汽压力系统是火电厂集控运行中的重要组成部分,它主要负责控制蒸汽压力,以确保机组的安全、稳定运行。主汽压力系统的控制策略和算法是关键,因为它们直接影响到蒸汽压力的稳定性和控制效果。然而,当前主汽压力系统控制中存在一些问题,这些问题影响了系统的性能和稳定性。一方面,当前的主汽压力系统控制策略往往过于简单,无法对复杂的蒸汽压力变化进行精确控制。例如,许多系统仍然使用PID控制器,这种控制器在处理非线性、时变和不确定性的主汽压力系统时,效果并不理想。另一方面,现有的主汽压力系统控制算法主要基于传统的控制理论,如经典控制理论和现代控制理论。但是,这些理论在处理具有高度非线性和不确定性的主汽压力系统时,效果并不理想。最后,火电厂的负荷变化是主汽压力系统控制的一个重要干扰源。然而,许多现有的控制系统无法很好地处理负荷变化对蒸汽压力的影响,导致蒸汽压力波动较大。

3 火电厂集控运行系统的有效控制策略

3.1 优化控制算法

优化控制算法是提高火电厂集控运行系统性能的重要手段,控制算法的优化需要考虑系统的稳态性能和动态性能,以及系统的鲁棒性和自适应性。第一,火电厂集控运行系统在不同运行环境下会有不同的表现形式,因此需要根据不同的运行环境对控制算法进行优化。例如,在负荷波动较大的情况下,可以采用快速的控制器

来减小系统的超调;而在负荷波动较小时,可以采用较慢的控制器来保证系统的稳态性能^[3]。第二,火电厂集控运行系统由众多设备组成,不同设备的性能和响应速度也会有所不同。因此,需要根据不同设备的性能特点对控制算法进行优化。例如,对于响应速度较慢的设备,可以采用较为平滑的控制算法来避免系统的震荡和波动;而对于响应速度较快的设备,可以采用较为灵敏的控制算法来提高系统的调节速度和控制精度。第三,在优化控制算法时,需要考虑系统的整体性能和稳定性。单个设备的优良控制效果并不代表整个系统的优良性能。因此,需要进行整体的仿真和实验,来验证优化后的算法是否能够提高整个系统的性能和稳定性。同时,还需要对优化后的算法进行鲁棒性分析,以检验其在不同条件下的表现形式和稳定性。

3.2 强化设备管理

设备是系统的基础,其稳定性和可靠性直接影响到系统的正常运行。因此,需要采取一系列措施来强化设备管理,确保设备的健康运行。首先,建立完善的设备管理制度是强化设备管理的基础。制度中应包括设备的维护和检修周期、检修内容、操作规程等,同时还需要明确设备的检查、维护和检修流程,确保设备的各项管理工作能够按照规范的要求进行。此外,还需要建立设备的档案管理,记录设备的采购、使用、维修、报废等全过程,为设备的维护和检修提供便利。其次,设备的检查和维护是确保其健康运行的关键。需要定期对设备进行检查和维护,及时发现和解决设备存在的问题^[4]。在检查和维护过程中,应注重对设备的细节和潜在问题的发现,如对设备的震动、声音、温度、气味等进行监测和分析,及时发现设备的异常情况。同时,还需要对设备的维护和检修记录进行分析和整理,总结经验教训,提高设备的维护和检修水平。最后,随着技术的发展,越来越多的先进监测技术和故障诊断系统被应用于设备管理中。通过引入这些技术,可以实现对设备的实时监控和预警,及时发现和解决潜在问题。例如,可以采用振动监测技术对设备的振动情况进行监测和分析,发现设备的异常情况;采用油液分析技术对设备的润滑油进行监测和分析,预防设备润滑不良等问题。此外,还可以引入故障诊断系统,通过对设备运行数据的采集和分析,实现对设备故障的早期发现和预警,提高设备的可靠性和稳定性。

3.3 加强安全管理

安全管理涉及到火电厂的各个方面,包括设备安全、人身安全、环境安全等。只有确保安全,才能够保

证火电厂的正常运行和员工的生命财产安全。因此,需要采取一系列措施来加强安全管理。其中,建立完善的安全管理制度和应急预案是加强安全管理的基础。制度中应明确安全管理的目标、职责、流程等内容,同时还需要建立完善的应急预案,明确应急处置流程 and 责任人。在建立安全管理制度和应急预案的过程中,需要结合火电厂的实际情况和设备特点,制定符合实际情况的安全管理制度和应急预案,确保其针对性和实用性。另外,员工是火电厂安全管理的主体,加强员工的安全教育和培训是提高安全管理水平的关键。需要定期对员工进行安全教育和培训,提高员工的安全意识和应急处置能力。在教育和培训中,应注重对员工的安全意识和技能水平的提高,加强员工对安全问题的认识和理解,提高员工的安全操作能力和应急处置能力。最后,设备是火电厂集控运行系统的基础,设备的稳定性和可靠性直接影响到系统的正常运行。因此,需要加强对设备的安全管理和监控。在设备管理方面,应建立完善的设备档案和维修记录,及时发现和解决设备存在的问题。同时,还需要采用先进的安全监测技术和故障诊断系统,实现对设备的实时监控和预警,及时发现和解决潜在的安全隐患和问题。此外,还需要加强对设备的维护和检修,确保设备的健康运行和安全性。

3.4 引入先进技术

引入先进技术可以极大地提升火电厂集控运行系统的性能和效率,提高火电厂的运行效率和安全性。随着科技的不断进步和发展,越来越多的先进技术被应用于火电厂集控运行系统中,为火电厂的运营和管理提供了更多的选择和可能性。(1)人工智能技术是当前最为热门的技术之一,将其引入火电厂集控运行系统中,可以实现对火电厂的运营数据进行深度分析和挖掘,为决策提供数据支持。通过人工智能技术,可以对火电厂的能耗、排放、设备运行状态等数据进行全面监测和分析,为火电厂的运营和管理提供科学依据。同时,还可以利用人工智能技术进行故障预测和维修计划安排,提高设备的可靠性和稳定性。(2)物联网技术可以实现设备的远程监控和管理,提高设备的可靠性和稳定性。通过物

联网技术,可以将火电厂的设备连接到互联网,实现设备的远程监控和管理^[5]。这样,管理人员可以通过互联网随时随地掌握设备的运行状态和数据,及时发现和解决设备存在的问题,提高设备的可靠性和稳定性。同时,还可以利用物联网技术实现设备的自动化控制和智能化管理,提高火电厂的运营效率和管理水平。(3)云计算技术可以实现数据的存储和分析处理,提高数据处理效率和安全性。通过云计算技术,可以将火电厂的各种数据存储在云端,实现数据的集中管理和备份。这样可以避免数据丢失和损坏,提高数据的安全性。同时,还可以利用云计算技术进行数据分析处理,提高数据处理效率和准确性。通过对数据的深度分析和挖掘,可以发现潜在的问题和机会,为火电厂的运营和管理提供更多的选择和可能性。

结语

综上所述,火电厂集控运行技术是实现火电厂高效、安全、稳定运行的关键。通过对火电厂集控运行技术的深入研究和分析,可以发现集控运行技术在火电厂的运营和管理中具有重要的作用和价值,引入先进技术可以提高火电厂集控运行系统的性能和效率,提高火电厂的运行效率和安全性。未来的研究将更加注重技术的创新和应用,进一步优化火电厂集控运行系统,提高运营和管理水平,为社会的经济发展和人民生活水平的提高做出更大的贡献。

参考文献

- [1]田忠玉,李勇,李杰,石佃忠,李洪伟.火电厂集控运行节能降耗技术分析[J].科技视界,2020(28):86-88.
- [2]李文平,王启庆,刘士亮,等.生态脆弱区保水采煤矿井(区)等级类型[J].煤炭学报,2019,44(3): 718-726.
- [3]赵建军.火电厂集控运行中常见问题及解决措施[J].现代工业经济和信息化,2020,(8):126-127.
- [4]刘英达.节能环保技术措施在火电厂中的应用研究[J].科技视界,2021,(4):90-91.
- [5]王占国.火电厂集控运行节能降耗技术探讨[J].新型工业化,2021,11(03):216-217+226.