

火电厂集控运行技术分析 with 优化研究

阴俊辉

中国华能北方联合电力达拉特发电厂 内蒙古 鄂尔多斯 014300

摘要: 近年来在科学技术快速发展的新形势下,火电厂的具体设备和技术不断更新,有效地增强了火电厂生产作业的科技含量,对于火电机组供电效率和质量的提高起到了积极的作用,而且也在一定程度上缓解了电力供应紧张的问题。当前大部分火电厂仍采用集中控制系统,虽然有效地提高了发电效率,但在实际运行中仍存在许多问题,严重威胁电厂运行的稳定性。因此要积极采取节能措施,有效地降低能源消耗,保证火电厂高效节能运行。

关键词: 火电厂;集控运行技术;优化

1 火电厂集控运行技术简介

1.1 概念

随着电力行业的不断发展,火电厂成为电力行业中最重要电力生产单位之一。然而,传统的手动控制方式已经不能满足繁重的工作量和高效的生产要求,火电厂集控运行技术开始在火电厂的电力生产和运营中得到广泛的应用。火电厂集控运行技术是指通过信息化技术,对火电厂的生产管理进行高度的自动化,通过中央控制室,将各个分散的控制系统整合起来,实现集中监控和远程操作。该技术使用一系列现代化的技术手段,包括电子监控、数据采集、网络互联和智能控制等,能够高效地解决火电厂生产中的许多问题。

集控运行技术使得火电厂生产各项参数更为便捷和高效。通过集控系统,可以快速获取电厂各处的数据,进行实时监测,并采取相应的措施进行调整。比如,当发现电站出现不正常运行参数时,集控系统会发出警报并自动采取措施,及时进行处理,以确保生产的稳定和安全。通过该技术,可以实现对电厂运行过程进行全面、系统的监控和管理。火电厂集控运行技术优点很多,但最具代表性的是它能够实现远程控制,即运维人员不必亲临现场就能对设备的运行状态进行远程监控和控制,减少了人员在现场巡检的时间和次数,降低了生产成本^[1]。未来,随着科技的不断发展,该技术将不断进行优化和完善,为电力行业的建设和发展注入新的力量。

1.2 核心

火电厂集控运行技术的核心就是实现对电厂生产全过程的监控和集中管理。它基于信息技术的远程自动化,使得运维人员通过中央控制室集中获取电厂各项数据,进行实时监控和远程操作。使用电子监控、数据采集、网络互联和智能控制等一系列现代化技术手段,通过各种传感器、仪器和设备等获取数据,解析和分析这

些数据,从而实现对整个电厂的生产流程、设备状态和运行参数等的全面、系统化的管理。火电厂集控运行技术的核心优势在于其高度自动化的特点。它能够实现对火电厂生产全过程的无缝监控,包括火电厂的电力生产和供能、设备运行状况以及能源的调度等全面内容。通过远程控制和集中管理,运维人员不必亲身前往现场,就能对设备运行状态进行远程监控和控制,实现了远程操作。此外,它也可以快速发现问题和解决问题,为火电厂的生产提供了有力的保障^[2]。因此,火电厂集控运行技术核心的优势在于快速、准确和可靠,可以提高火电厂生产效率和安全性,提高核心竞争力,是电力行业优化资源利用、改善能源供应的重要技术手段。随着科技的不断发展,它将不断得到改进,为电力行业的建设和发展注入更多的新能量和新动力。

2 火电厂节能降耗的特征

火电厂作为向社会供应大量的电能的企业,其对能源消耗的依赖性也非常高。因此,为了提高生产效率,也为了降低成本和保护环境,火电厂需要采取一系列措施进行节能降耗。以下是火电厂节能降耗的特征:

第一,节约能源,降低生产成本。火电厂耗能很大量,因此降低能源消耗是必要的。通过引进新技术、采用新设备、使用高效燃煤技术、优化煤改气装置等,可以充分利用资源和提高效率,从而降低生产成本。

第二,加强热电联产,提高能源利用率。热电联产技术具有高效节能的特点,可以通过一次能源多次利用,从而提高能源利用效率。火电厂可以借助热电联产来解决燃煤问题,提高资源利用效率。

第三,采用智能化技术降低能源浪费。尤其是在集控运行技术的应用中,采用智能化技术,能够实现对电厂生产过程的实时监控和分析,通过一系列技术手段实现对设备的智能管理和控制,从而避免浪费^[3]。

第四,推行能耗管理制度,定期节能评估。在节能降耗工作中,制度化的管理极为重要。火电厂需要制定相应的能耗管理制度,确保节能降耗工作有章可循,进行定期能源评估,不断完善能源管理措施,推动能源消耗的最小化。

3 火电厂集控运行中存在的问题

3.1 主汽压力系统的控制问题

电厂集控运行技术的应用解决了火电厂生产管理中众多的难题,但实际应用过程中也存在不少问题。例如,主汽压力系统的控制问题是火电厂集控运行的难点之一。主汽压力系统是火电厂中的重要组成部分,其控制中心是锅炉房。在火电厂集控运行中,主汽压力系统的控制与其它设备相关,一旦存在故障或负荷变化,可能引起整个系统的紊乱,给电力生产带来严重的影响。主要问题表现为:一是主汽压力控制时,受到锅炉摆动控制和烟气侧控制等因素的干扰,容易出现波动和失稳的情况,从而影响蒸汽机组的发电效率和质量,影响电网的调度效率。二是由于实际操作人员水平、技术水平或操作手法不当,控制参数设置不合理,也会导致主汽压力系统的控制问题^[4]。

3.2 再热气温系统的控制问题

在火电厂集控运行中,再热气温系统的控制也是存在问题的。由于再热系数可以提高汽轮机热效率,进而降低发电成本,因此再热气温系统控制对于火电厂的经济效益和发电质量有着重要意义。然而,由于再热气温系统的控制参数比较复杂,因此存在一些困难。再热气温系统中主要存在的控制问题包括:首先,再热气温的控制与锅炉等多个环节都有关联,一旦其中某一环节发生故障,会导致整个再热气温系统失控。因此,需要进行全面协调和统筹规划,制定合理、可行的控制策略和应急预案。其次,再热气温系统的温度变化较缓,控制系统的响应速度要求高。在控制算法设计时,需要考虑到控制器响应速度与稳定性的平衡,以及控制精度与系统响应时间之间的权衡。一些不可预测因素,如平均风速、煤质等因素的变化,也会对再热气温系统的控制带来不可预知的影响。

4 火电厂集控运行的节能降耗措施

4.1 降低锅炉排烟热损失

火电厂是一个能源密集型产业,其能耗水平非常高,因此如何实现火电厂的节能降耗成为了一项重要的任务。如何降低锅炉排烟热损失就是火电厂节能降耗的重点和难点之一。锅炉排烟是锅炉的一种重要排放,同时也是燃烧损失的重要来源。在火电厂集控运行中,通

过一系列技术手段,可以有效地降低锅炉排烟热损失,实现节能降耗。具体措施如下:第一,加强锅炉内部清洗。锅炉使用时间长了,管道内部难免会出现污垢等物质,这些物质会形成热阻障碍而导致热效率的降低。定期进行清洗可以有效消除这些障碍。第二,采用先进的循环系统。可以在燃烧室内建立循环系统,将燃烧过程中产生的烟气带回燃烧室再次进行燃烧,从而减少烟气排放和热损失^[5]。第三,采用炉壁喷水降低锅炉排烟温度。炉壁喷水可以有效地减少燃烧室内的温度,降低燃烧物质的燃烧温度,从而降低排烟温度,减少热损失。第四,采用低氧燃烧技术。低氧燃烧技术是一种有效的节能降耗技术,可以在燃烧过程中将氧气的含量降到最低限度,从而降低燃烧温度和排烟温度,降低热损失。

4.2 火电厂集控运行技术的智能化

随着科技的不断发展,火电厂集控运行技术已经逐渐实现智能化。当前,火电厂集控运行已经实现了自动化、数字化、智能化、网络化等多方面的提升,在实现火电厂生产管理的高效性和安全性方面作出了重要贡献。首先,在数据采集方面,火电厂集控运行采用了先进的传感控制技术,实现了对生产数据、设备状态等信息的实时监测和采集,使得数据真实可靠,为后续工作提供了数据基础。其次,在运行控制方面,火电厂集控运行通过智能化控制算法实现了对生产过程的快速反应和高效控制。集控运行系统在运行过程中实时监控设备状况、电能质量和电网安全等多个环节,能够判断出异常事件并作出快速反应。火电厂集控运行还广泛应用了先进的信息技术,如物联网、云计算、大数据等,实现了火电厂集中化管理的智能化和高效化。比如,通过采用云计算技术,实现生产信息的在线共享,提高了生产效率和精准度。通过大数据技术,集中分析和利用海量的生产数据,进一步优化了生产流程和工艺,提高了火电厂生产效益^[1]。

4.3 构建集散系统控制技术

在现代化火电厂的运行中,电力消耗往往是一个不可忽视的问题。为了提高能源利用效率和节约成本,火电厂需要采取一系列节能降耗措施。其中,构建集散系统控制技术是一个重要的措施。通过构建集散系统控制技术,可以有效地降低火电厂的能源消耗和运行成本。具体措施如下:建立集控系统,实现对火电厂各个环节自动化监控和远程控制。例如,采用现代化的智能仪表设备,实现火电厂的自动化控制和实时监测,使用数据中心存储和处理实时监测数据,提高控制体系的灵活度和响应速度,从而降低运营成本。通过集控系统建立统

一调度中心,实现对热力系统的综合管理和调度控制。例如,通过数值仿真技术,建立火电厂热力系统仿真模型,实现对热力系统的优化控制,减小热损失和热能消耗,提高电功率输出效率。集散系统还可以通过优化设备使用,降低运行成本。例如,通过节能技术改造锅炉和汽轮机,优化供水系统调节,使其适应不同负载工况,最大限度地减少热损失和能源浪费,提高系统总体效率^[2]。

4.4 火电厂集控运行新技术的运用

随着科技的不断进步和发展,现代化火电厂需要采取更加高效、智能化的技术手段来实现节能降耗的目标。火电厂集控运行新技术的运用是其中的重要措施。火电厂可以采用先进的智能化监控系统,实现中央控制和实时监测。通过新技术的运用,可以对火电厂的各项指标进行全面监测和分析。如温度、压力、流量等,对异常情况和问题进行预警,同时可以自动进行调节和控制,减少人工干预的工作量,提高整个系统的稳定性和可靠性。火电厂可以运用数据挖掘技术,从历史数据中探寻潜在的节能机会。通过对数据的分析和挖掘,可以有效地发现系统中存在的问题,寻找潜在的改进空间,实现最大程度的节能效益。火电厂可以采取新型节能技术,如烟气余热回收技术、超超临界技术、低NO_x燃烧技术等,减少能源的浪费。通过先进的节能技术的应用,火电厂可以更好地提高系统的能源利用效率,同时保障系统的运行稳定性和安全性。最后,火电厂还可以运用人工智能和机器学习等新技术,对系统进行优化和控制。通过对系统的数据和参数进行分析和学习,火电厂可以不断地优化控制系统,提高控制的精准性和效率。这些技术手段的应用可以让火电厂的节能降耗效果得到最大化的保障,有助于促进电力产业的可持续发展。

4.5 加强对集控运行系统的培训工作

作为火电厂集控运行的一种重要的节能降耗措施,加强对集控运行系统的培训工作十分重要。只有工作人

员对于集控运行系统有了深刻的了解,并具备一定的使用技能,才能保证系统的正常运行并发挥其优势。在加强对集控运行系统的培训工作中,首先需要制定完善的培训计划和培训内容。培训计划应当详细列明培训时间、培训内容、培训方式等具体细节。培训内容应当围绕集控运行系统的结构、功能、使用方法、应急处理等方面进行。此外,也可以安排一些实际操作练习和案例分析,让工作人员更好地了解集控运行系统的操作和使用。其次,需要从专业人员和技术支持团队中选择合适的教师和培训师。这些教师和培训师应该具备丰富的实践经验和专业知识,并要有耐心和责任心,能够生动地讲解、演示和解答问题,从而引导学员更好地理解集控运行系统的相关知识^[3]。最后,建立完善的培训考核制度,以便对学员的学习成果进行评估,并对不合格学员进行再次培训和指导。也要注重反馈机制,及时收集学员的反馈意见和建议,识别和解决问题,进一步提升培训质量和效果。

结束语

综上所述,在火电厂生产和运行的过程中,为了确保火电厂的运行安全和运行质量,可以运用集控运行技术。了解集控运行技术中存在的问题和缺陷,加强对系统的检测和管理,减少故障率,进而提升生产效率。

参考文献

- [1]杨晓晨.火电厂集控运行现状与优化方案研究[J].建筑工程技术与设计,2020(21):2649.
- [2]王海洋.关于火力发电厂运行中的集控系统运行技术的研究[J].工程技术(文摘版),2020(6):78.
- [3]刘建东.火电厂集控运行技术分析 with 优化研究[J].中国设备工程,2022(02):219—220.
- [4]电厂集控运行控制模式及应用分析[J].何杰.现代工业经济和信息化.2022(01).
- [5]集控运行汽轮机运行优化措施分析[J].曹云鹏.现代工业经济和信息化.2022(09).