

# 火电厂集控运行节能降耗技术措施分析

陈建伯 罗 杰

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:**火电厂作为重要的发电产业,其能源消耗较大,因此需要采取一系列的节能降耗技术措施。其中,火电厂集控运行技术是一种自动化控制和智能化管理火力发电过程的中枢系统,能够更加高效地控制和管理火电厂的各项运行指标,实现节能降耗目标。根据实际情况,本文从强化生产管理、优化锅炉减少能量损耗等方面,提出了一系列具体的技术措施分析,为火电厂的可持续发展提供了有益的参考。

**关键词:**火电厂;集控运行;节能降耗技术;应用措施

## 1 火电厂集控运行

火电厂集控运行技术是目前电力行业广泛应用的现代化技术之一。随着电力生产规模的不断扩大,火电厂设备数量和复杂度不断增加,传统的手工操作已经无法满足生产需求。火电厂集控运行技术通过实现对电力全过程的自动化控制和在线监测,可以极大地提高其生产效率和安全管理水平。火电厂集控运行技术主要实现以下功能:第一,对火电厂的能源消耗、设备运行状态等进行实时监测,以帮助电力运营员及时发现并处理潜在的故障问题;第二,通过自动化控制系统,对火电厂的电力生产全过程进行智能化管理和调控,保障其在安全、高效、稳定的状态下运行;第三,通过数据采集和分析,对电力生产过程进行优化和节能,提高能源的利用效率<sup>[1]</sup>。总之,火电厂集控运行技术是电力行业实现高效稳定产能的重要保障措施之一,其广泛应用可以提高火电厂生产效率,降低生产成本,保障安全生产,提高电力能源的利用效率,对电力系统的稳定运行起到至关重要的作用。

## 2 集控运行技术的特点

集控运行技术是一种现代化的电力生产技术,其特点主要包括以下几个方面:

第一,智能化控制。集控运行技术通过自动化控制系统实现对电力生产全过程的自动化控制和智能化管理,从而提高了电力生产效率和质量。

第二,实时监控。通过对电力生产过程中各个指标和数据的实时监控和在线处理,集控运行技术可以及时发现并处理潜在的故障问题,保障电力生产的安全稳定运行。

第三,网络化管理。集控运行技术利用信息技术实现对电力生产各个环节的集中管理和监测,从而提高了电力生产的可视化和信息化水平<sup>[2]</sup>。

第四,灵活可控。集控运行技术提供了灵活可控的人

机交互界面,便于操作员对电力生产过程进行实时监控和处理,从而提高了电力生产过程的灵活性和可控性。

第五,数据分析。集控运行技术通过对电力生产过程中的大量数据进行采集和分析,实现对电力生产过程的优化和节能,最大限度地提高了电力能源的利用效率。

## 3 火力发电厂节能降耗的现实意义

火力发电厂是目前主要的电力生产方式之一,但同时也是能源消耗和污染排放比较严重的行业之一。为了减少其对环境的影响,同时也为了节约能源和降低生产成本,火力发电厂节能降耗已成为日益重要的课题。火力发电厂节能降耗的实际意义主要有以下几个方面:第一,减少能源的消耗,提高能源利用率。火力发电厂耗能比较高,节能降耗可以减少能源消耗,提高能源的利用效率,从而可在降低污染的同时,提高电力的产出效率。第二,降低生产成本,提高竞争力。随着市场竞争的加剧,电力企业需要适应市场环境的变化,不断提高生产效率,降低生产成本,而节能降耗正是实现这一目标的重要手段。通过节能降耗可以降低原材料的消耗,降低生产成本,从而提高企业的竞争力和市场占有率。第三,减少环境污染,保护生态环境。火力发电厂排放的烟尘、氧化物等化学物质会对环境造成污染,降低生态环境的质量。通过实施节能降耗措施,可以降低火电厂的能耗和排放量,从而减少对环境的影响,保护地球的生态环境<sup>[3]</sup>。

## 4 火电厂集控运行方面存在的问题

### 4.1 过热气温系统的控制问题

虽然火电厂集控运行技术已经实现了自动化控制和智能化管理,但在实际应用中仍然存在一些问题需要解决,其中之一就是过热气温系统的控制问题。在火电厂中,火炉的过热器是一个非常重要的设备,其用于将高温高压的蒸汽从锅炉中排出,进入过热器后,热量被

吸收, 蒸汽温度和压力继续上升。这个过程需要保持一定的温度和压力, 以保证电力的正常发电。但是, 在过热气温系统的控制中, 常常面临以下问题: 控制精度不高, 容易造成过热器管道的温差过大, 甚至导致管道爆炸的事故。过热器的控制需要根据火炉内的空气流量、燃料种类、湿度变化等多种因素进行调整, 这就需要确保各个指标之间的协调配合, 以达到最佳的控制效果。如果过热气温控制系统出现故障, 如果及时发现故障并解决, 可能会影响到电力的正常供应, 给企业造成损失。

#### 4.2 主汽压力系统的控制问题

火电厂集控运行技术虽然可以自动化地控制和管理火力发电产生的各种数据和指标, 但目前仍存在一些问题需要解决。其中一项问题就是主汽压力系统的控制问题。火电厂发电是通过转化化热能为电能的过程来实现的, 大部分能量转化是通过一系列的发电设备和传动系统完成的, 其中最主要的一项就是主汽压力系统。连锁反应的缘故, 只要有一台设备出现问题, 就可能引起整个主汽压力系统的紊乱, 导致火电厂的工作流程发生中断, 影响整个电力系统正常工作。主汽压力系统的控制问题主要是系统整体控制精度不高, 存在因为控制偏差而导致发电量下降的问题; 主汽压力系统操作复杂, 需要技术人员掌握丰富的技术知识和经验; 控制系统有时难以及时检测到系统异常和故障, 导致人为干预和停机维修成本较高<sup>[4]</sup>。

### 5 火电厂集控运行节能降耗的具体技术措施

#### 5.1 降低锅炉排烟热损失

火电厂集控运行技术是一种自动化控制和智能化管理火力发电过程的中枢系统, 旨在降低能源消耗和污染排放, 提高生产效率和经济效益。其中一个重要的技术措施是降低锅炉排烟热损失。锅炉是火电厂发电的重要组成部分, 排烟热损失是其耗能的重要性源。为了降低排烟热损失, 可以采取以下具体技术措施: (1) 加强污染减排。烟气中含有一定的氧气, 通过在排烟道中加入空气, 可以使其燃烧更充分, 减少废气中的有害气体排放, 降低环境污染。(2) 提高锅炉运行效率。通过改善锅炉内部结构和优化燃烧方式等手段, 提高锅炉的燃烧效率, 从而减少排烟热损失<sup>[5]</sup>。(3) 优化余热回收。排出烟气的温度通常较高, 通过烟气换热器的装置来回收余热, 将余热用于蒸汽再发电或加热水温度等环节, 以提高能源利用率。(4) 加强锅炉检测和维护。锅炉的磨损、腐蚀等问题会导致能量损失加大, 而定期检测和维护, 可以保持锅炉的高效运行, 提高能源利用率, 降低排烟热损失。通过采取这些具体技术措施, 可以降低火

电厂锅炉的排烟热损失, 提高能源利用效率, 实现火电厂集控运行的节能降耗目标, 对环保、经济和社会效益都有着巨大的意义。

#### 5.2 降低厂用电率

火电厂集控运行技术通过自动化控制和智能化治理, 能够有效降低火电厂的能耗, 提高生产效率和经济效益, 其中一个重要的技术手段是降低厂用电率。厂用电率是指火电厂中机械设备运行时所需消耗的电力占总用电量的比例。为了降低厂用电率, 可以加强设备维护。定期检查和保养各类设备能够防止老化、腐蚀和漏气等问题, 降低能源损耗。改善设备运行状态。比如采用优化运行参数、提高机械转速、降低轴受力等手段, 能够有效减少设备在运转中的电能损耗。提高设备运行效率。优化锅炉、汽轮机等发电设备的结构和运行方式, 能够提高能源利用效率, 减少电力消耗。智能化控制。通过数据分析和智能算法, 控制各类设备的运转方式, 降低能源消耗。引进节能设备。比如发电机自动控制技术、能效高的变频器、高效的灯光设备等, 都能够降低电耗。通过采取这些具体技术措施, 可以降低火电厂的厂用电率, 提高能源利用效率, 实现火电厂集控运行的节能降耗目标。在现代化和可持续发展的要求下, 降低能耗是不可忽视的任务, 只有采取科学、合理的技术措施, 在节约能源方面才能更加高效<sup>[1]</sup>。

#### 5.3 构建集散系统控制技术

火电厂集控运行技术是一种自动化控制和智能化治理火力发电过程的中枢系统, 通过实时的数据采集和智能算法的分析, 能够更加高效地控制和管理火电厂的各项运行指标, 实现节能降耗目标。其中一个重要的技术手段是构建集散系统控制技术。集散系统是指将不同领域的控制系统集成在一起, 构成一个可互联、可扩展的整体控制系统, 对于大型火电厂集控运行来说, 集散系统控制技术的作用非常重要。实现数据共享。对火电厂的运行数据、传感器监测信息等数据进行统一管理、共享, 从而实现数据互通, 减少数据的重复采集和冗余。构建信息处理平台。对海量的数据进行处理、分析和评估, 提供真正意义上的数据应用和信息洞见, 进而提高火电厂生产效率和能源利用效率。实现统一控制。通过集散系统, 实现不同部门、不同设备的协同工作, 实现统一控制、命令和监测, 提高火电厂的自动化程度, 减少人工操作, 降低人为误操作的风险, 从源头上降低能耗损失<sup>[2]</sup>。构建智能控制系统。通过采用人工智能、机器学习等技术, 实现火电厂运行状态的预测和优化, 从而进一步提高节能降耗的效果。可以构建出一个高效、智

能和集成化的集散系统控制技术,实现火电厂集控运行的节能降耗目标,同时也可以提高火电厂生产效率和经济效益,为火电厂的可持续发展奠定坚实基础。

#### 5.4 强化生产管理力度

火电厂集控运行技术是一种自动化控制和智能化管  
理火力发电过程的中枢系统,通过实时的数据采集和智能算法的分析,能够更加高效地控制和管理火电厂的各项运行指标,实现节能降耗目标。其中一个重要的技术手段是强化生产管理力度。生产管理对于任何企业来说都非常重要,尤其对于火电厂这种大型能源企业来说,强化生产管理力度更是不可或缺。第一,加强生产过程监测。通过数据采集、传感器监测等手段实时掌握生产过程中的每个环节,及时发现和解决问题,减少能源的浪费和损耗。第二,优化生产计划。根据火电厂的实际情况和市场需求,制定合理的生产计划,避免过度生产,从而最大程度地降低能源损耗。第三,加强设备维护。定期检查和保养各类设备能够防止老化、腐蚀和漏气等问题,降低能源损耗,提高设备的使用效率。第四,持续改进生产过程。在生产实践中不断探索创新,加强研发和技术更新,提高生产效率和能源利用率<sup>[3]</sup>。第五,提高员工意识。建立员工责任体系,鼓励员工参与节能降耗工作,提高员工节能意识和环保意识,共同推动火电厂集控运行的节能降耗目标实现。通过以上具体技术措施,可以强化火电厂集控运行中的生产管理力度,全面提升火电厂的生产效率和节能降耗水平,实现火电厂集控运行的经济、社会和环保效益的多方共赢。

#### 5.5 优化锅炉,减少能量损耗

火电厂是一个重要的发电产业,众所周知,火电厂涉及的设备种类繁多,能源消耗大,因此优化锅炉并减少能量损耗是实现节能降耗的重要措施。采用优化锅炉燃烧技术,改进火力发电过程中的热能转换效率,通过

增强锅炉的热传导和对流换热效应,提高锅炉的供热效率。运用高效的空气预热技术,将燃料预先预热至一定温度,从而降低燃料的耗能,提高锅炉的热效率。采用超临界锅炉技术,提高锅炉的供热温度和压强,从而降低供热压力损失,提高锅炉的发电效率。对蒸汽循环过程进行优化,降低循环损失和漏损,减少能量的浪费。电站锅炉排烟废气进行能量回收利用,例如氧化还原反应、余热回收、蒸发冷却、换热器制冷等技术,将热能回收发电系统中再次利用<sup>[4]</sup>。

#### 结束语

随着全球经济的不断发展和能源需求的不断增长,火电厂的节能降耗工作变得越来越重要。本文从火电厂集控运行技术、生产管理、锅炉优化等方面提出了具体的技术措施,说明了在现有技术的基础上,如何提高火电厂的能源利用效率和降低能耗消耗。这些技术措施将有助于提高火电厂的发电效率和经济效益,同时减少对环境的污染和物质浪费,为实现可持续发展做出了贡献。

#### 参考文献

- [1]张艺哲.智能化技术在电气工程自动化中的应用研究[J].光源与照明,2022(03):228-230.杨
- [2]淑媛.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J].科技资讯,2022,20(06):16-18.DOI:10.16661/j.cnki.1672-3791.2112-5042-0732.
- [3]张雷,李娜娜,赵会茹等.基于全排列多边形图示指标法的火电企业节能减排绩效综合评价[J].中国电力,2020,47(6):145-200.
- [4]翟德双.降低燃煤电厂厂用电率技术分析[J].中国电力,2020,45(3):9-12.
- [5]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.