

# 火力发电厂集控运行节能降耗技术措施分析

苏星宇 郭 晗

北方联合电力有限责任公司包头第二热电厂 内蒙古 包头 014000

**摘要：**火力发电厂是我国能源结构中重要的能源供应方式之一，但其能源消耗量 and 环境排放问题亟待解决。本文通过对火力发电厂集控运行节能降耗技术的分析，提出了一系列措施，包括优化燃烧控制、提高热效率、回收余热等。这些措施有助于提高火力发电厂的能源利用效率、减少能源消耗与环境污染。

**关键词：**火电厂；集控运行；节能降耗技术；应用措施

本文将通过对火力发电厂集控运行节能降耗技术的分析，以为相应的工作人员和决策者提供有效的技术措施和经验。我们将通过优化燃烧控制来提高燃料的利用效率，并减少烟气中的废气排放。我们将探讨提高锅炉热效率的方法，包括省煤器的应用与优化，以及换热面的清洁和维护。我们将介绍如何回收余热，通过余热利用技术来提高整个系统的能量转换效率和能源利用效率。通过这些技术手段的应用，我们可以有效降低火力发电厂的能源消耗和碳排放，实现可持续发展。

## 1 火电厂集控运行技术应用特点分析

火电厂集控运行技术是利用先进的自动化技术和信息技术手段，对火电厂的各个子系统进行集中监控和控制的一种管理方法。其应用特点主要体现在以下几个方面：第一，提高运行效率：集控运行技术可以对火电厂运行过程进行实时监测和分析，从而发现潜在问题并及时采取措施。可以自动化地进行调度和操作，减少人工干预，提高运行效率。第二提高安全性：通过实时监测和自动控制，集控运行技术可以及时发现和处理火电厂的安全隐患，降低事故发生的概率。能够自动报警并采取应急措施，确保火电厂的安全正常运行。第三，降低成本：集控运行技术可以对火电厂的设备进行远程监测和诊断，及时发现设备故障并进行维修。能够做到设备检修、故障处理和备件管理的自动化，减少人力资源和物料消耗，降低运维成本<sup>[1]</sup>。第四，优化电厂运行：集控运行技术可以通过数据分析和模型建立，对火电厂的运行参数进行优化调整，提高发电效率和降低能耗。能够根据电网负荷情况和燃煤质量等因素进行智能调度，实现电厂最佳运行状态。第五，提升综合管理能力：集控运行技术可以集成火电厂的各个子系统，实现全面监控和协调管理。能够对火电厂生产计划、设备运行状况、能源消耗等方面的信息进行集中管理和分析，为决策提供科学依据。

## 2 火力发电厂节能降耗的现实意义

火力发电厂作为我国主要的发电方式之一，在能源消耗和碳排放方面承担着巨大的压力和责任。因此，火力发电厂节能降耗具有重要的现实意义，主要体现在以下几个方面，能源资源的合理利用：节能降耗可以减少火力发电厂的能源消耗，有效降低对非可再生能源的依赖程度。通过采用先进的燃烧技术、热能回收和余热发电等手段，最大限度地提高能源的利用效率，减少能源资源的浪费。环境保护与碳减排：火力发电厂是二氧化碳等温室气体排放的主要源头，其碳排放量直接关系到全球气候变化和空气质量。通过节能降耗，可以减少燃煤量和燃煤时产生的排放物，降低对环境的污染，减缓气候变化的影响<sup>[2]</sup>。提高电力供应可靠性：火力发电厂的节能降耗使其在单位燃料消耗下产生更多的电力，提高了电力供应的可靠性。这对于解决能源供需矛盾、保障国家电力安全具有重要意义。经济效益的提升：节能降耗能够减少火力发电厂的运行成本，从而增加其经济效益。通过降低燃料消耗和能源损失，实现资源的节约和财务支出的降低，提高了企业的竞争力和可持续发展能力。

## 3 火电厂集控运行现状

火电厂集控运行是通过自动化技术和信息技术手段对火电厂进行集中监控和控制的一种管理方式。近年来，我国火电厂集控运行取得了显著的发展，但仍存在一些现状和问题。首先，火电厂集控运行的普及率与水平仍存在一定差距。虽然在大型火电厂中广泛应用，但小型和中小型火电厂的集控技术应用相对较少，还存在着传统人工操作和管理的情况。其次，火电厂集控运行中存在的技术水平和设备自动化程度有待提高。目前，大部分火电厂的集控系统主要用于数据采集、监控和报警等功能，对于设备的自动化调度和操作仍有一定的局限性。此外，火电厂集控运行中的数据管理和分析能力亟待加强。随着信息技术的发展，火电厂可以采集到大

量的运行数据,但如何准确、高效地进行数据管理、分析和利用仍面临一些挑战。另外,火电厂集控运行的安全性和可靠性也是一个关键问题。网络安全以及系统的稳定性和可靠性是火电厂集控运行需要重点关注的方面,应采取有效的措施保障系统的安全运行和数据的保密性<sup>[3]</sup>。火电厂集控运行在我国的发展取得了一定的成绩,但仍面临一些现状和问题。未来,需要进一步加大技术创新和推广力度,提高自动化水平和数据管理能力,同时加强安全保障,以实现火电厂集控运行的可持续发展。

#### 4 火电厂集控运行节能降耗的具体技术措施

##### 4.1 降低锅炉排烟热损失

火电厂集控运行节能降耗的具体技术措施之一是降低锅炉排烟热损失。锅炉排烟热损失是火电厂中最为显著的能源损耗,减少这部分损失对于提高能源利用效率至关重要。以下是一些具体的措施,(1)安装经济型烟气脱硫装置:通过在锅炉烟气排放口安装经济型烟气脱硫装置,可以将燃烧产生的烟气中的二氧化硫去除,减少烟气中的热量损失。(2)加装烟气余热回收装置:通过在锅炉排烟管路设置烟气余热回收装置,将烟气中的余热转化为可利用的热能或电能。这样可以降低烟气排放的温度,减少热量的损失。(3)优化燃烧控制系统:通过集控运行技术对锅炉的燃烧过程进行实时监测和调整,最大程度地提高燃料的利用率,减少燃烧产生的烟气量和烟气中的热量损失。(4)加强余热发电系统的利用:通过在锅炉排烟中设置余热回收器或余热锅炉,将余热转化为蒸汽或热水供给其他工艺需求或进行发电。这样不仅能够降低排烟温度,还能有效利用余热资源。(5)定期清洗锅炉换热面:锅炉中的换热面受到燃烧产生的灰渣和积垢的影响,会导致热传导不畅,进一步增加了热能的损失。定期清洗锅炉的换热面,能够提高换热效率,减少热能的损失。通过这些技术措施的应用,火电厂集控运行可以有效降低锅炉排烟热损失,提高能源利用效率,实现节能降耗的目标。这将对环境保护、资源可持续利用以及火电厂的经济运行都有重要意义。

##### 4.2 降低厂用电率

降低厂用电率是火电厂集控运行节能降耗的另一个重要方面。厂用电率指的是火电厂自身消耗的电力占发电总量的比例,降低厂用电率可以减少电力自耗,提高能源利用效率。下面是一些降低厂用电率的具体技术措施:优化设备选型:在火电厂设备选型时,考虑到设备的能效性能,选用高效节能的设备,如高效电机、变频控制设备等,减少能源浪费。增加自发自用电力:通

过设置自发自用的发电装置,如余热发电装置、风力发电装置、太阳能发电装置等,利用自身的资源来供应部分厂用电力需求,降低对外部电网的依赖。定期设备检修:定期对发电设备进行检修和维护,保持设备的正常运行状态,减少能源的损耗<sup>[4]</sup>。清洁燃烧系统、检查传动系统的运行状况等也能减少能源的浪费。优化电力分配:通过集控运行技术,对发电厂的电力分配进行优化和调整,使电力供应更为合理和节能,避免电力的浪费。提高能效管理水平:建立科学的能效管理体系,制定能源管理标准和能效评价指标,加强能效监测和数据统计,通过分析和评估,发现和改进能源浪费和低效问题,推动能效的持续改进。

##### 4.3 构建集散系统控制技术

构建集散系统控制技术是指通过将分布在火电厂各个子系统的控制点集中管理和控制,实现对整个火电厂的集中监控和运行控制。这种技术将各子系统的数据采集、处理和集中控制集中于一个中央控制室,通过先进的自动化和信息技术手段实现系统的协调和优化运行。具体包括以下几个方面:其一,数据采集和传输:通过传感器、数据采集装置等设备,实时采集各子系统的运行数据,如温度、压力、流量、电流等。然后将采集到的数据通过通信系统传输给中央控制室,实现数据的集中管理和处理。其二,数据处理和分析:中央控制室利用先进的计算机软件和算法,对采集到的数据进行处理和分析<sup>[5]</sup>。可以根据数据的变化趋势、异常情况进行实时监测和预警,及时发现问题并采取措施。其三,远程监控和控制:中央控制室可以通过网络远程监控和控制火电厂的各个子系统,如锅炉、汽轮机、发电机等。可以进行参数调整、开关操作等,实现集中控制。其四,故障诊断和维修管理:中央控制室具备故障诊断和维修管理功能,可以通过数据分析和模型建立,对设备的故障进行诊断和修复计划的制定。可以提前预测设备的故障发生,减少停机时间和维修成本。通过构建集散系统控制技术,火电厂可以实现对整个系统的综合管理和控制,提高运行效率和安全性。集中监控和运行控制技术可以减少人工干预,提高火电厂的自动化程度,降低能耗和成本,促进可持续发展。

##### 4.4 树立正确电气节能降耗意识

树立正确的电气节能降耗意识对于火电厂的可持续发展至关重要。只有每个人都从自身做起,才能真正实现节能降耗的目标。以下是几条树立正确电气节能降耗意识的建议,持续学习和宣传:了解电气节能降耗的重要性,通过多种方式获取相关知识,了解最新的技术和

措施。同时，通过内部培训和外部宣传推广，增加员工对电气节能降耗意识的认知。节约用电：在日常工作和生活中，养成节约用电的习惯。合理使用电器设备，关灯、关机、拔电器插头等。避免电能的浪费和不必要的电耗。积极参与节能活动：支持和参与组织开展的电气节能降耗活动。通过节能技术展示、经验分享等方式，互相学习和借鉴，共同推动节能降耗的实施。推广先进技术和设备：关注和引进最新的电气节能降耗技术和设备，优化能源利用方式。通过技术创新，不断提高火电厂的能效和运行效益。建立激励机制：建立相应的激励机制，通过奖励和表彰，鼓励员工提出有益于节能降耗的意见和建议，增强员工的积极性和主动性。每个人都能在工作生活中扮演积极的角色，为火电厂的可持续发展贡献自己的力量。节能降耗不仅有助于保护环境、减少能源消耗，也会为火电厂带来更好的经济效益和社会效益。

#### 4.5 优化锅炉，减少能量损耗

为了减少能量损耗，我们可以采取一系列措施来优化锅炉的运行，提高能源利用效率，包括以下几个方面：（1）燃烧控制优化：通过调整燃料供应、空气供应和混合比例，实现燃烧过程的最佳状态。采用先进的燃烧控制系统，确保燃料充分燃烧，减少废气排放，提高热效率。（2）省煤器的安装和优化：安装省煤器来回收烟气中的余热，提高热效率。同时，保持省煤器的清洁和正常运行，定期清理积灰和污垢，避免堵塞和热传导不畅。（3）换热面清洁和维护：定期对锅炉内的换热面进行清洗和维护，防止积灰和结垢，保持换热效果的良好。提高换热效率，减少能量的损耗。（4）节能设备的应用：采用节能设备，如变频器、节能燃烧器等，来降低能耗<sup>[6]</sup>。这些设备可以根据实际负荷需求进行自动调

整，避免能源的过量消耗。（5）锅炉运行状态的监测和调整：通过自动化控制系统实时监测锅炉的运行状态，根据实际需要进行调整。合理控制供水温度、排烟温度等参数，减少能量的浪费。经过以上分析，我们可以有效地优化锅炉的运行，减少能量损耗。这不仅可以降低运行成本，提高经济效益，还有助于减少温室气体排放，保护环境。优化锅炉的节能措施是实现可持续能源发展的重要一环。因此，我们应当始终关注并积极采取这些措施来降低能量消耗。

#### 结束语

总之，通过集控运行技术的应用，火力发电厂可以在降低能量损耗和环境污染的同时，提高能源利用效率和经济效益。这对于推动可持续发展和实现低碳经济转型具有重要意义。我们应当积极推广和应用这些节能降耗技术，以实现绿色发展和建设美丽中国的目标。

#### 参考文献

- [1]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.
- [2]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.
- [3]浦江.降低1000MW超超临界机组厂用电率的措施[J].能源与节能,2020,(3):87-90.
- [4]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.
- [5]杨淑媛.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.
- [6]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.