

# 火电厂集控运行节能降耗技术分析

滕 斌

宁夏银星发电有限责任公司 宁夏 银川 750002

**摘要：**火电厂集控运行节能降耗技术对于提升发电效率、降低运营成本至关重要。该技术通过集成化控制系统实现对电厂生产各环节的集中监控和精准管理，有效减少了锅炉排烟热损失、降低了汽轮机组的能耗，并优化了工质利用和用电效率。这些措施的实施，不仅提高了电厂的经济效益，还推动了环保和可持续发展的目标。因此，深入研究火电厂集控运行节能降耗技术，对于推动电力行业的绿色发展具有重要意义。

**关键词：**火电厂；集控运行；节能降耗技术

引言：火电厂集控运行节能降耗技术分析在当前能源紧张和环保要求日益提高的背景下显得尤为重要。通过引入先进的集控运行技术，不仅能有效提升火电厂的发电效率，降低运营成本，还能显著减少能源消耗和排放，实现环境友好型的电力生产。本文旨在深入探讨火电厂集控运行节能降耗技术，分析其在实际应用中的效果和挑战，以期为电力行业的可持续发展提供有益参考。

## 1 火电厂集控运行概述

### 1.1 集控运行定义与发展历程

火电厂集控运行是一种先进的电力生产管理方式，其核心理念在于通过集成化的控制系统实现对火电厂各个生产环节的高度集中控制和管理。这一模式的核心在于“集中”二字，它不仅体现在控制权的集中上，更体现在信息资源的集中、管理决策的集中等方面。集控运行的概念起源于上世纪末，随着工业自动化的不断发展，越来越多的工业领域开始尝试采用集成化的管理模式来提高生产效率和管理水平。火电厂作为电力工业的重要组成部分，其生产管理的复杂性和特殊性使得集控运行模式的应用尤为重要。经过多年的发展和实践，集控运行已经成为了现代火电厂生产管理的重要模式之一。在集控运行模式下，火电厂的生产过程被细分为若干个控制单元，每个控制单元都配备有专门的控制系统和操作人员。这些控制系统和操作人员通过网络通信技术连接在一起，形成一个集中的控制网络。通过这个控制网络，火电厂的管理层可以实时了解各个生产环节的运行情况，并根据需要做出相应的调整和优化。

### 1.2 集控运行系统的组成与功能

(1) 火电厂集控运行系统主要由以下几个部分组成：控制系统、监控系统、数据处理系统和管理系统。控制系统负责火电厂各个生产环节的控制操作，如锅炉燃烧、汽轮机运行等；监控系统则负责实时收集各个生

产环节的运行数据，并将其传输到数据处理系统中；数据处理系统则负责对这些数据进行处理和分析，提取出有价值的信息供管理层参考；管理系统则负责火电厂的整体管理和决策，包括生产计划制定、设备维护管理等。(2) 集控运行系统的功能主要体现在以下几个方面：首先，它可以实现对火电厂各个生产环节的实时监控和控制，确保生产过程的安全和稳定；其次，它可以实现数据的集中处理和分析，为管理层提供决策支持；再次，它可以实现设备的远程维护和管理，降低维修成本和提高设备使用效率；最后，它还可以实现生产过程的优化调度，提高火电厂的生产效率和经济效益。

## 2 火电厂集控运行节能降耗技术分析

### 2.1 锅炉运行控制

(1) 减少排烟热损失的措施：排烟热损失是锅炉运行中常见的能量损失之一。为了减少排烟热损失，可以采取以下措施：首先，优化燃烧器结构，使燃料燃烧更充分，降低排烟温度；其次，加强受热面的清洁工作，保持受热面的清洁度，提高热交换效率；最后，合理设置排烟挡板，控制排烟流量，减少热损失。(2) 降低减温水使用量的方法：减温水是锅炉运行中用于降低蒸汽温度的重要工质。为了降低减温水使用量，可以采取以下方法：首先，优化燃烧过程，减少炉膛内烟气的温度波动，从而降低对减温水的需求；其次，通过改造汽水系统，提高给水的温度，减少对减温水的需求；最后，加强对减温水使用的监控和调节，确保其在安全范围内使用。(3) 燃烧参数优化策略：燃烧参数的优化对于提高锅炉运行效率和降低能耗具有重要意义。可以通过调整燃料配比、燃烧器角度、送风量和送风温度等参数来优化燃烧过程。例如，合理控制燃料配比可以使燃料燃烧更充分；调整燃烧器角度和送风量可以改善炉膛内的燃烧状况；提高送风温度则可以增加燃烧反应的速率<sup>[1]</sup>。(4)

减少助燃油使用量的方法：助燃油在锅炉启动和运行过程中起到重要作用，但其使用也会增加能耗。为了减少助燃油使用量，可以采取以下方法：首先，优化锅炉启动和停止过程，减少启动和停止时间；其次，提高锅炉的蓄热能力，使其在停机后能保持较长时间的余温；最后，采用先进的点火技术，如等离子点火技术等，降低对助燃油的依赖。

## 2.2 汽轮机组节能措施

(1) 汽轮机组的启停控制：汽轮机组的启停控制对于减少能耗具有重要意义。在机组启动过程中，应合理控制进汽温度和压力，避免对机组造成过大的冲击；在机组停止过程中，应适当延长惰走时间，降低机组转速和温度下降速度，以减少热损失和机械磨损。(2) 提高汽轮机组运行效率的技术：为了提高汽轮机组的运行效率，可以采用以下技术：首先，优化汽轮机的通流部分设计，减小流动损失；其次，采用先进的汽轮机控制技术，如数字电液调节系统（DEH）等，实现对汽轮机转速、功率等参数的精确控制；最后，加强汽轮机的日常维护和检修工作，确保其处于良好的运行状态。(3) 凝汽器真空度维持策略：凝汽器真空度是影响汽轮机运行效率的重要因素。为了维持凝汽器的真空度，可以采取以下措施：首先，加强循环冷却水的质量管理，防止冷却水结垢和腐蚀；其次，优化凝汽器的结构和运行参数，如增加换热面积、提高换热效率等；最后，加强凝汽器的日常检查和清洗工作，确保其正常运行。(4) 汽轮机及其辅助系统的优化调整：通过对汽轮机及其辅助系统的优化调整，可以提高整个机组的运行效率。例如，优化回热系统的运行参数可以提高回热效率；优化给水泵的运行参数可以降低泵的能耗；优化轴封供汽系统可以减少蒸汽泄漏等<sup>[2]</sup>。

## 2.3 工质管理与用电效率

(1) 提高工质利用效率的技术。提高工质（如水、蒸汽等）利用效率对于减少资源浪费、降低成本具有重要意义。在火电厂集控运行中，可以通过以下技术提高工质利用效率：首先，实施工质的回收利用，如对汽轮机凝结水和疏水进行回收利用，以降低水的消耗；其次，优化工质的分配和使用，通过合理的系统设计和控制策略，确保工质在各设备中能够充分换热、有效利用；此外，引入先进的检测技术，如泄漏检测和流量监测，及时发现并解决工质泄漏问题，减少工质损失。(2) 优化用水管理和减少水耗的措施。在火电厂中，水资源的消耗是巨大的。为了降低水耗，可以采取以下措施：一是加强用水管理，制定严格的用水计划和用水

标准，确保各用水点合理使用水资源；二是推广节水技术，如使用节水型设备、实施冷却水循环利用等，减少新鲜水的使用量；三是加强废水处理，对产生的废水进行深度处理，使其达到回用标准，实现废水资源化利用<sup>[3]</sup>。

(3) 提高用电设备效率与节能设备应用。火电厂中各种用电设备的运行效率直接影响电厂的能耗水平。为了提高用电设备效率，可以采取以下措施：一是选用高效节能的用电设备，如高效电机、变频器等，减少设备的能量损耗；二是优化设备运行参数，通过调整设备的运行电压、电流等参数，使其运行在最佳状态；三是加强设备的维护保养，确保设备处于良好的运行状态，减少因设备故障导致的能耗增加；四是推广使用节能型照明设备、节能型空调等，降低辅助用电设备的能耗。此外，火电厂还应积极引入先进的节能技术和设备，如热电联产技术、烟气脱硫脱硝技术等，进一步降低能耗和污染物排放。

## 3 火电厂集控运行节能降耗的实施策略

### 3.1 强化生产管理力度

(1) 完善生产管理环节制度与方案。在火电厂集控运行中，完善生产管理环节制度与方案是实现节能降耗的基础。首先，需要建立健全的生产管理制度，明确各个环节的职责和权利，确保生产过程的规范化和标准化。其次，要制定科学的生产计划，合理安排生产任务，避免设备过度磨损和能源浪费。同时，还要建立严格的质量检测体系，确保生产过程中的各项指标符合标准要求，减少因质量问题导致的能源损失。(2) 执行QC活动，提高员工节能意识。QC活动是一种质量管理方法，通过全员参与、持续改进的方式，提高产品质量和工作效率。在火电厂集控运行中，开展QC活动对于提高员工的节能意识具有重要作用。通过开展节能主题的QC活动，可以让员工深入了解节能降耗的重要性的方法，提高他们在生产过程中的节能意识和操作能力。此外，QC活动还能发现并解决生产过程中存在的能源浪费问题，推动节能降耗工作的深入开展。(3) 加强日常生产期间的燃料管控与设备维护。燃料是火电厂生产过程中的重要成本之一，加强燃料管控对于降低生产成本和减少能源浪费具有重要意义。首先，要建立完善的燃料管理制度，对燃料的采购、储存、使用等环节进行严格控制。其次，要优化燃烧过程，提高燃烧效率，减少燃料消耗。同时，还要加强设备维护管理，定期对设备进行检修和保养，确保设备的高效稳定运行。对于能耗高的设备，要及时进行技术改造或淘汰，以降低能源浪费。

### 3.2 引进先进技术与设备

(1) 应用节能降耗新技术与设备。随着科技的不断进步,节能降耗新技术与设备不断涌现。火电厂应积极引进这些新技术与设备,以提高生产效率和降低能耗。例如,采用高效节能的锅炉和汽轮机设备,提高燃烧效率和热能利用率;采用先进的节能控制系统,实现对生产过程的精确控制和管理;采用智能化、自动化的监测和诊断系统,及时发现并解决设备故障和能源浪费问题。(2) 智能化、自动化技术在集控运行中的应用。智能化、自动化技术是推动火电厂集控运行节能降耗的重要手段。通过应用这些技术,可以实现生产过程的智能化、自动化管理,减少人为因素的影响,提高生产效率和质量。同时,智能化、自动化技术还可以实现能源的智能分配和优化利用,降低能耗和减少排放。例如,利用物联网技术对火电厂设备进行实时监控和管理;采用人工智能技术预测和调度生产计划;利用大数据分析技术对能源使用情况进行深入挖掘和分析等<sup>[4]</sup>。(3) 推动绿色发电技术的研发与应用。绿色发电技术是火电厂实现可持续发展和节能降耗的重要途径。火电厂应积极推动绿色发电技术的研发与应用,采用清洁能源和可再生能源进行发电。例如,开发利用风能、太阳能等可再生能源;研发高效、低排放的燃煤发电技术;推广使用生物质能等清洁能源。这些技术的应用不仅可以降低火电厂的能耗和排放,还可以提高电力生产的可持续性和环保性。

### 3.3 落实节能减排政策与标准

(1) 遵守国家节能减排政策与标准。火电厂应严格遵守国家节能减排政策和标准要求,将其贯彻到实际生产和经营管理中去。国家相关部门会定期发布最新的节能减排政策和标准文件,火电厂应密切关注这些文件的更新情况,及时调整自己的生产和管理策略以符合政策

要求。(2) 开展节能减排培训与宣传活动。火电厂应定期开展节能减排培训与宣传活动,提高员工对节能减排的认识和重视程度。通过培训和宣传活动可以让员工深入了解节能减排的重要性和方法措施,增强他们的节能意识和责任感。同时还可以通过举办节能竞赛、评选节能先进个人等方式激发员工的节能积极性和创造力。

(3) 建立节能减排考核与奖惩机制。为了确保节能降耗工作落到实处并产生实效成果需要建立相应的考核与奖惩机制。火电厂应制定科学合理的节能减排考核指标和奖惩办法并将其纳入到员工绩效考核和晋升中去从而形成一种长期稳定的节能减排激励氛围让员工真正将节能降耗作为自己的职责和使命去履行。

### 结束语

火电厂集控运行节能降耗技术的分析与应用,为实现电力行业绿色发展提供了强有力的技术支持。通过本文的探讨,我们深刻认识到该技术在提高发电效率、降低能耗和排放方面的重要作用。展望未来,随着科技的不断进步和环保政策的日益严格,火电厂集控运行节能降耗技术将持续优化和创新,为电力行业的可持续发展注入新的活力。我们期待该技术能够进一步推动电力行业向更高效、更环保的方向迈进。

### 参考文献

- [1]秦晓彬.火电厂集控运行节能降耗措施分析[J].现代工业经济和信息化,2020,10(8):53-54.
- [2]陶秦.火电厂集控运行节能降耗措施分析[J].价值工程,2019,38(23):155-156.
- [3]金鹏.火电厂集控运行节能降耗对策[J].现代工业经济和信息化,2020(6):73-74.
- [4]俞溶山.电厂集控运行汽轮机运行加强节能措施探讨[J].现代工业经济和信息化,2020,10(8):55-56.