

# 试论火电厂集控运行节能降耗技术研究

张 昊

国能徐州发电有限公司 江苏 徐州 221000

**摘要：**论文综述了火电厂集控运行节能降耗技术的研究现状与发展趋势。通过分析当前火电厂集控运行系统中的节能降耗技术，包括燃烧优化、热力系统改进、能量回收等方面，探讨了这些技术在提高能源利用效率、降低能耗和减少环境污染方面的应用效果。同时，论文详细探讨了火电厂集控运行节能降耗技术存在的问题以及解决的措施。这些研究对于推动火电厂绿色发展和可持续发展具有重要意义。

**关键词：**火电厂；厂集控运行；节能降耗技术

## 引言

随着能源需求的不断增长和环境保护意识的日益加强，火电厂作为能源供应的主要力量，其运行效率和节能降耗技术成为研究的重点。集控运行作为火电厂的核心控制系统，对于提高电厂运行效率、降低能源消耗具有至关重要的作用。论文旨在深入探讨火电厂集控运行节能降耗技术的问题与解决方法，以期为火电厂的节能减排工作提供理论支持和实践指导。

### 1 火电厂集控运行节能降耗技术的重要性

#### 1.1 经济效益

火电厂作为能源生产的重要环节，其运行成本直接影响到电力市场的竞争力。通过集控运行节能降耗技术，可以有效降低燃料消耗、减少设备磨损、延长设备寿命，从而降低生产成本。例如，优化锅炉燃烧效率和汽轮机运行参数，可以提高热效率，减少每千瓦时电能的燃料消耗量。在电力市场竞争激烈的今天，节能降耗技术的应用直接关系到火电厂的经营效益和市场竞争力。

#### 1.2 环境保护

火电厂在发电过程中会产生大量的二氧化碳、硫化物、氮氧化物等污染物，对环境造成严重影响。节能降耗技术能够减少燃料的使用量，从而减少污染物的排放<sup>[1]</sup>。例如，采用脱硫脱硝技术和粉尘收集系统，可以显著降低空气污染物的排放。此外，通过余热回收技术，可以减少热污染和提高能源的综合利用率。环境保护不仅是社会责任，也是火电厂可持续发展的必要条件。

#### 1.3 社会责任

随着全球对气候变化和可持续发展的关注，节能减排已成为全社会的共同目标。火电厂作为高能耗、高排放的行业，承担着重要的社会责任。通过实施节能降耗技术，火电厂可以减少对环境的影响，提升企业形象，增强公众的信任和支持。同时，节能减排也符合国家政

策导向，有助于企业获得政府的支持和优惠政策。

#### 1.4 技术进步

节能降耗技术的应用推动了火电厂相关技术的发展和革新。为了实现更高的能效和更低的排放，需要不断研发新技术、新材料和新工艺。这些技术创新不仅可以应用于火电厂，还可以推广到其他行业，推动整个社会的技术进步和产业升级。

#### 1.5 能源安全

通过提高火电厂的能效，可以减少对化石燃料的依赖，降低能源进口，提高国家的能源安全。特别是在能源价格波动较大的情况下，节能降耗技术可以帮助火电厂稳定运行成本，保障电力供应的稳定性。

#### 1.6 应对政策要求

许多国家和地区都设定了严格的能效和排放标准。通过实施节能降耗技术，火电厂可以更好地符合这些标准，避免因不达标而产生的罚款或限制。

#### 1.7 增强市场竞争力

在全球范围内，越来越多的企业和消费者倾向于选择绿色、低碳的产品和服务。火电厂通过节能降耗技术的运用，不仅能够减少环境影响，还能够提升自身的市场竞争力，吸引更多的投资者和客户。

## 2 火电厂集控运行节能降耗技术

### 2.1 优化燃烧技术

燃烧技术作为火电厂运行中的关键环节，其优化对于节能降耗具有至关重要的作用。燃烧技术的优化主要包括改进燃烧器结构、优化燃烧参数以及采用先进的燃烧控制技术等手段。首先，改进燃烧器结构是提高燃烧效率的关键。传统的燃烧器可能存在燃烧不完全、燃烧温度高、产生污染物等问题<sup>[2]</sup>。因此，对燃烧器结构进行优化设计，如采用新型燃烧头、优化燃料喷射方式等，可以提高燃料的燃烧效率，减少不完全燃烧和燃烧

损失，从而降低火电厂的能耗。其次，优化燃烧参数也是实现节能降耗的重要手段。燃烧参数包括燃料与空气的配比、燃烧温度、燃烧压力等。通过合理的参数设置，可以确保燃料在最佳状态下燃烧，提高燃烧效率，减少能量损失。此外，采用先进的燃烧控制技术也是优化燃烧技术的关键。随着科技的发展，先进的燃烧控制技术如自适应燃烧控制、预测燃烧控制等逐渐应用于火电厂。这些技术可以实现对燃烧过程的实时监控和智能调控，确保燃烧过程始终在最佳状态下进行，从而实现节能降耗的目标。总之，优化燃烧技术是提高火电厂能源利用效率、降低能耗的重要手段。通过改进燃烧器结构、优化燃烧参数以及采用先进的燃烧控制技术，可以显著提高燃料的燃烧效率，减少能量损失，为火电厂的节能降耗做出贡献。

### 2.2 热力系统优化

热力系统的优化主要包括采用高效的汽轮机、优化蒸汽参数、回收余热等手段。首先，采用高效的汽轮机是提高热力系统效率的关键。汽轮机作为热力系统中的重要设备，其效率直接影响到整个热力系统的能源利用效率。因此，选择高效的汽轮机，如采用先进的材料、优化设计等方法，可以提高汽轮机的效率，从而提高热力系统的整体效率。其次，优化蒸汽参数也是实现热力系统优化的重要手段。蒸汽参数包括蒸汽的温度、压力等，这些参数的设置直接影响到汽轮机的运行效率和热力系统的能源利用效率。通过合理的蒸汽参数设置，可以确保汽轮机在最佳状态下运行，提高热力系统的效率。此外，回收余热也是热力系统优化的重要环节。在火电厂运行过程中，会产生大量的余热，如果能够将这些余热回收利用，不仅可以提高能源利用效率，还可以降低能耗。因此，采用先进的余热回收技术，如热管式余热回收器、热泵等，可以有效地回收利用余热，提高热力系统的效率。

### 2.3 辅机节能技术

采用辅机节能技术是降低火电厂能耗、提高经济效益的关键手段。首先，变频器的应用是辅机节能技术的重要一环。变频器通过调节电机转速，使辅机设备在不同负载下均能以最优效率运行，避免了传统定速运行方式下的能源浪费。此外，变频器还能减少辅机启动时的冲击电流，延长设备使用寿命，进一步降低维护成本<sup>[3]</sup>。其次，节能轴承和高效风机的应用也是辅机节能技术的重要组成部分。节能轴承通过优化轴承结构和材料，降低摩擦损失，提高传动效率；高效风机则采用先进的空气动力学设计和制造工艺，提高风机的送风效率和风量，

减少电能消耗。此外，还有其他一些辅机节能技术，如智能润滑系统、节能型给水泵等。智能润滑系统可以实时监测轴承润滑状态，自动调整润滑油量和润滑周期，避免过润滑或欠润滑导致的能耗增加；节能型给水泵则通过优化泵体结构和流道设计，提高泵的效率 and 扬程，降低能耗。

### 2.4 智能化控制技术

随着信息技术的不断发展，智能化控制技术已经成为火电厂节能降耗的重要手段。通过引入先进的控制系统，如DCS（分布式控制系统）、PLC（可编程逻辑控制器）等，可以实现对火电厂各环节的实时监控和智能调度，优化火电厂的运行状态，提高能源利用效率。智能化控制技术可以实现对火电厂各个系统和设备的集中监控和调度，通过对运行数据的实时分析和处理，及时发现和解决潜在问题，避免能源浪费和设备损坏。同时，智能化控制技术还可以根据火电厂的实际运行情况和能源需求，自动调整各个系统和设备的运行状态和参数设置，使火电厂始终保持在最优的运行状态。此外，智能化控制技术还可以与其他节能技术相结合，如与优化燃烧技术、热力系统优化、辅机节能技术等相结合，实现更加全面和高效的节能降耗。通过智能化控制技术的应用，可以显著提高火电厂的能源利用效率、降低能耗和运行成本，为火电厂的可持续发展做出贡献。综上所述，智能化控制是火电厂节能降耗的重要手段之一。通过引入先进的控制系统和智能化技术，可以实现对火电厂各个系统和设备的实时监控和智能调度，优化火电厂的运行状态，提高能源利用效率。未来随着技术的不断进步和应用范围的扩大，智能化控制技术将在火电厂节能降耗中发挥更加重要的作用。

### 3 火电厂集控运行节能降耗技术存在的问题

尽管节能降耗技术对火电厂具有重要意义，但在实际应用中，火电厂集控运行节能降耗技术仍存在以下问题：1) 技术水平不高：目前，部分火电厂的集控运行系统技术水平相对较低，无法实现高效的节能降耗。例如，一些电厂的集控系统仍采用传统的控制方法，无法实现精确的能耗监测和优化控制。2) 设备老化严重：部分火电厂的设备老化严重，导致能耗增加、效率低下。这些老化的设备往往存在能耗高、维护困难等问题，严重制约了电厂的节能降耗工作。3) 能源管理不到位：一些火电厂在能源管理方面存在不足，如能源计量不准确、能源统计不全面等，导致无法准确评估电厂的能耗状况和制定有效的节能措施。4) 缺乏统一的节能降耗标准：目前，火电厂集控运行节能降耗技术缺乏统一的标准

准和规范,导致各电厂在节能降耗工作上存在差异和混乱。这不仅影响了电厂之间的公平竞争,也制约了整个行业的节能降耗水平提升。

#### 4 火电厂集控运行节能降耗技术措施

##### 4.1 提升技术水平

在火电厂集控运行节能降耗的众多技术措施中,提升技术水平无疑是关键的一环。首先,火电厂应认识到技术创新的重要性,加大在技术研发和引进方面的投入。通过引进国内外先进的集控运行技术和设备,可以显著提升电厂的自动化水平和运行效率,从而降低能耗<sup>[4]</sup>。其次,火电厂还应加强与科研机构、高校等单位的合作,共同推动节能降耗技术的研发和应用。这种合作可以为电厂提供持续的技术支持和创新动力,使其始终保持在行业技术的前沿。最后,火电厂还应注重技术人员的培训和教育,提高他们的专业技能和创新意识。通过定期的技术交流和培训活动,可以不断提升技术人员的综合素质,为电厂的节能降耗工作提供有力的人才保障。

##### 4.2 更新改造设备

设备的老化和低效运行是火电厂能耗高的重要原因之一。因此,及时更新改造设备是实现节能降耗的重要措施。首先,火电厂应对现有设备进行全面评估,识别出能耗高、效率低下的设备,并制定详细的更新改造计划。在设备选型时,应优先考虑能耗低、效率高的新型设备,确保新设备在运行过程中能够实现更低的能耗和更高的效率。其次,火电厂还应加强对设备的维护和保养,确保设备始终处于最佳运行状态。通过定期的检查、维修和保养,可以及时发现和解决设备存在的问题,避免设备因故障或老化而导致的能耗增加。最后,火电厂还应关注设备的智能化和自动化改造。通过引入先进的控制系统和智能化技术,可以实现对设备的远程监控和智能调度,进一步提高设备的运行效率和能源利用效率。

##### 4.3 加强能源管理

首先,火电厂应建立完善的能源管理制度和体系。这包括制定详细的能源管理政策、流程和标准,明确各部门的职责和任务,确保能源管理的科学性和有效性。同时,建立健全的能源计量和统计系统,确保能源数

据的准确性和完整性。通过实时监测和记录能源消耗情况,可以为后续的节能降耗工作提供有力的数据支持。其次,加强能源使用的监督和考核。火电厂应定期对各部门的能源使用情况进行检查和评估,发现能源浪费和不合理使用的问题,及时采取措施进行整改。

##### 4.4 制定统一的节能降耗标准

统一的标准和规范为火电厂提供了一个明确的方向和参考,使得各电厂在节能降耗工作上能够有所遵循,减少盲目性和不规范性。这不仅有助于提升整个行业的节能降耗水平,还能促进各电厂之间的公平竞争和协作。制定统一标准的过程本身就是一个技术交流和经验分享的过程。通过广泛征求各方意见、组织专家论证,可以汇聚行业智慧和力量,形成更加科学、合理的标准体系。这一体系不仅能够反映当前最新的节能降耗技术成果,还能为未来的技术创新提供指导。统一的节能降耗标准还有助于与国际接轨,提升我国火电厂在国际市场上的竞争力。随着全球能源市场的日益开放和融合,只有符合国际标准和规范的企业才能在国际舞台上立足。因此,政府和行业协会在推动火电厂集控运行节能降耗技术发展的同时,应高度重视制定统一的节能降耗标准和规范,为行业的可持续发展提供有力保障。

#### 结语

总之,火电厂集控运行节能降耗技术的重要性不容忽视。它不仅关乎火电厂自身的生存和发展,也关系到环境保护、社会责任、技术进步和能源安全等多个层面。随着全球对可持续发展的重视,节能降耗技术将成为火电厂发展的必由之路。

#### 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]方然.火电厂集控运行现状及应对策略分析[J].科技创新与应用,2019(22):124-125.
- [4]蔡杰.火电厂集控运行过程中存在的问题及对策探讨[J].山东工业技术,2019(09):215.