

火电厂热能动力与生产经营分析

贾雁群 高宏伟

沈阳经济技术开发区热电有限公司 辽宁 沈阳 110027

摘要：随着全球能源需求的持续增长和环境保护意识的增强，火电厂作为传统能源供应的重要组成部分，其热能动力与生产经营面临着前所未有的挑战与机遇。本文将从热能动力的发展方向、火电厂热能动力在生产经营中的应用优势，以及针对现有生产经营情况做出的改进措施三个方面进行深入分析，旨在探讨火电厂如何通过技术创新和管理优化，实现可持续发展。

关键词：火电厂；热能动力；生产经营

引言：最近几年，我国的产业工业化不停的发展进步，我国的用电量达到了一个新的高峰，群众对电量也有了高的标准和要求。为了确保我国的工业化能够稳定的发展，提升我国的发电质量和效率就渐渐重要起来。我国当前主要的发电方法还是使用火力发电，但是火力发电的效率很难提高，只可以通过保持其运作状态在一定程度上提升效率，从而完成生产的要求和标准。

1 热能动力的发展方向

1.1 提高设备的自动化水平

随着信息技术的日新月异，火电厂正逐步迈向智能化、自动化的新时代。自动化水平的提升，不仅意味着对生产过程的精准控制，更是对火电厂整体运营效率与稳定性的重大飞跃。PLC与DCS等先进自动化控制系统的引入，如同为火电厂装上了“智慧大脑”，它们能够实时采集并分析各环节的运行数据，自动调整设备参数，确保燃烧过程达到最优状态。这种智能化调控机制，极大地减少了人为干预的误差与不确定性，使得火电厂的发电效率得以显著提升。更进一步，人工智能技术的融入为火电厂设备的自动化水平提升开辟了新纪元。通过AI算法对海量设备运行数据的深度挖掘与分析，火电厂能够实现对设备健康状态的实时监测与预测性维护。这意味着，在设备出现故障之前，系统便能提前发出预警，为维修人员提供充足的时间进行干预，从而有效避免非计划停机事件的发生。这种预防性维护策略，不仅降低了维护成本，还延长了设备的使用寿命，为火电厂的持续稳定运行提供了坚实保障^[1]。

1.2 强化燃料的燃烧方式

在能源紧张的当下，提升燃烧效率对于火电厂而言至关重要。传统的燃烧方式往往受限于技术瓶颈，导致燃料无法充分燃烧，既浪费了资源，又增加了污染物排放。因此，强化燃料的燃烧方式，成为了火电厂热能

动力发展的迫切需求。优化燃烧器设计，采用微正压燃烧、沸腾燃烧等先进技术，是实现这一目标的有效途径。这些技术通过提高燃料的燃烧速度和燃烧温度，使得燃料能够更充分地与空气混合并燃烧，从而减少了未燃尽损失，提高了燃烧效率。同时，这些技术还有助于降低燃烧过程中的氮氧化物等有害物质的生成，为火电厂的环保减排贡献力量。此外，等离子点火、燃油乳化等新技术的引入也为燃烧效率的提升带来了新的可能。等离子点火技术利用高能等离子体点燃燃料，极大地降低了点火能量需求，缩短了点火时间；而燃油乳化技术则通过将燃油与水或乳化剂混合形成乳状液，提高了燃油的雾化效果，使得燃烧更为充分。这些技术的应用，不仅提高了燃烧效率，还降低了燃油消耗，为火电厂的节能减排和经济效益提升注入了新的活力。

1.3 提升整齐的参数值

在火电厂的精细化管理中，提升整齐的参数值是一项至关重要的任务，它直接关系到热能动力转换效率的高低，进而影响着火电厂的整体经济性和环保性能。为了实现这一目标，火电厂需采取一系列科学而精细的管理措施。首先，高精度的监测仪表和先进的控制系统是不可或缺的。这些设备能够实时、准确地采集和传输各运行参数的数据，为操作人员提供及时、全面的信息支持。通过数据的实时监测，操作人员可以迅速掌握火电厂的运行状态，及时发现并解决潜在问题，确保各参数稳定在最优范围内波动。其次，火电厂应建立健全的参数优化机制。基于丰富的运行经验和大量的数据分析，技术人员应不断总结规律，优化运行参数的设置。这包括调整锅炉的燃烧参数、汽轮机的进汽参数以及凝汽器的真空度等，使火电厂在最佳工况下运行。通过持续的参数优化，火电厂能够进一步提高发电效率和能源利用率，降低能耗和排放，实现经济效益与环保效益的双赢^[2]。

2 火电厂热能动力在生产经营方面的应用优势

2.1 减少火电发电电压压差所导致的无功损耗

2.1.1 电网结构优化：首先，火电厂需从电网结构入手，通过合理规划输电线路的路径、长度和截面，减少线路电阻和电感，从而降低电压降落和功率损耗。此外，采用先进的输电技术，如特高压输电、柔性交流输电系统（FACTS）等，可以进一步提高电网的传输效率和稳定性。这些技术的应用，不仅减少了电压压差和无功损耗，还增强了电网的抗干扰能力和故障恢复能力。

2.1.2 变压器效率提升：变压器作为电网中的关键设备，其效率直接影响到电能的传输质量。火电厂应选用高效节能的变压器，并定期进行维护和检修，确保其运行在最佳状态。同时，通过采用新型变压器材料和优化变压器设计，可以进一步降低变压器的空载损耗和负载损耗，提高整体传输效率。

2.1.3 加强无功补偿：无功补偿是减少无功损耗的重要手段之一。火电厂应根据电网的实际需求，合理配置无功补偿装置，如电容器组、SVG等。这些装置能够实时补偿电网中的无功功率，维持电网电压稳定，提高电力传输效率。此外，通过引入智能无功补偿技术，如基于人工智能算法的自动补偿系统，可以实现无功补偿的精确控制和动态调节，进一步提升补偿效果。

2.2 无功功率自动补偿提升火电发电用电效率

2.2.1 智能化调节机制：无功功率自动补偿技术采用先进的智能控制算法，如模糊控制、神经网络控制等，能够实现对电网无功功率的精确控制和优化。这些算法能够根据电网的实际需求，自动调节补偿装置的投切和输出，使电网无功功率保持在最优范围内波动。这种智能化调节机制不仅提高了补偿的准确性和实时性，还降低了人工干预的复杂性和错误率^[3]。

2.2.2 提升功率因数：无功功率的补偿直接提升了电网的功率因数。功率因数是衡量电能利用效率的重要指标之一。通过无功功率自动补偿技术，火电厂可以显著提高电网的功率因数，减少无功电流在电网中的流动，降低电网的损耗和负荷。这不仅提高了火电发电的用电效率，还减轻了电网的负担，提升了整体经济效益。

2.2.3 降低能耗和成本：无功功率的减少意味着电网中无用功的减少，从而降低了火电发电的能耗和成本。此外，由于无功功率的补偿提高了电网的稳定性和可靠性，减少了因电压波动和闪变等问题导致的设备损坏和维修费用，进一步降低了火电厂的运营成本。

2.3 动态差值补偿综合提升火电发电应用指标

2.3.1 精确控制电网参数：动态差值补偿技术通过实

时监测电网的运行状态和参数变化，能够精确计算出电网中的有功功率和无功功率差值。这些差值反映了电网当前的需求和不平衡状态。通过自动调节补偿装置的投切和输出，动态差值补偿技术能够迅速弥补这些差值，使电网的功率因数、电压稳定性等关键指标保持在最优范围内波动。这种精确控制机制不仅提高了电网的稳定性和可靠性，还优化了火电发电的整体性能。

2.3.2 优化发电效率：动态差值补偿技术的应用有助于优化火电发电的燃烧过程和能量转换效率。通过精确控制电网中的有功功率和无功功率，可以减少因电压波动和功率不平衡导致的能量损失和浪费。这不仅可以提高火电发电的发电效率，还可以降低能耗和排放，提升环保性能。

2.3.3 提升用电效率和经济性：在用电侧，动态差值补偿技术同样发挥着重要作用。通过实时监测和调节电网中的无功功率，可以保持用电设备的电压稳定和功率平衡，从而提升用电效率。对于火电厂的自身用电设备，如泵、风机等辅助设备，动态差值补偿技术能够减少其无功需求，降低无功电流在电网中的流动，从而减少能量损耗和设备发热，延长设备使用寿命。这不仅降低了火电厂的运营成本，还提高了整体经济效益^[4]。

2.3.4 增强电网稳定性和可靠性：动态差值补偿技术通过实时补偿电网中的有功和无功功率差值，能够有效抑制电网中的电压波动、频率偏移和谐波污染等问题。这些问题不仅会影响电力传输的效率和质量，还可能对电网中的设备造成损害，甚至引发电网故障。通过动态差值补偿技术的应用，火电厂能够显著提升电网的稳定性和可靠性，减少故障发生的概率，保障电力供应的连续性和安全性。

2.3.5 促进智能电网发展：随着智能电网技术的不断发展，火电厂作为电力系统中的重要组成部分，其热能动力技术的应用也在向智能化、自动化方向迈进。动态差值补偿技术作为智能电网技术的重要组成部分，不仅有助于提升火电厂自身的运行效率和经济效益，还能够与智能电网中的其他技术和系统实现无缝对接和协同工作。通过与其他智能电网技术的融合应用，火电厂能够更好地适应未来电力系统的发展需求，推动智能电网的全面建设和发展。

2.3.6 环保与可持续发展：在全球环保意识日益增强的背景下，火电厂作为能源消耗和排放大户，其环保性能备受关注。动态差值补偿技术的应用，通过提升发电效率和用电效率，减少了能源浪费和排放，有助于火电厂实现节能减排目标。同时，通过优化电网结构和提高

电网稳定性，还能够降低电网中的能量损耗和故障率，进一步减少对环境的影响。这符合当前全球可持续发展和绿色能源的发展趋势，有助于火电厂在环保和可持续发展方面取得更好的成绩。

3 针对现有生产经营情况做出改进的相关措施

3.1 在进行管理模式的建设时推行信息化的管理

信息化管理是提升火电厂生产经营效率和管理水平的重要手段。通过引入先进的信息管理系统和技术手段，可以实现对火电厂生产经营全过程的实时监控和精确控制。首先，建立完善的信息管理系统平台，将火电厂的生产、经营、管理等各个环节纳入其中，实现数据的集中管理和共享。这有助于管理层及时获取准确的生产经营数据，为决策提供支持。其次，推广使用ERP（企业资源计划）系统、MES（制造执行系统）等信息化工具，优化生产流程，提高生产效率。ERP系统可以整合企业资源，实现财务、采购、库存、生产等环节的协同管理；MES系统则专注于生产现场的实时监控和调度，确保生产计划的顺利执行。此外，加强信息化培训，提升员工的信息素养和操作技能，也是推行信息化管理的重要一环。

3.2 进行虚拟化和空间数字化的建设

虚拟化和空间数字化是火电厂数字化转型的重要方向。通过虚拟化和空间数字化技术，可以实现对火电厂物理空间的数字化映射和仿真模拟，为生产运营提供更为直观、准确的信息支持。首先，利用三维建模和虚拟现实技术，构建火电厂的三维数字模型。该模型可以真实反映火电厂的物理结构和设备布局，为运维人员提供直观的视觉参考。同时，结合仿真模拟技术，可以对火电厂的运行状态进行模拟预测，提前发现潜在问题并制定应对措施。其次，通过物联网和大数据技术，实现火电厂设备的远程监控和智能诊断。通过在设备上安装传感器和智能终端，实时采集设备运行数据并上传至云端服务器^[5]。

3.3 构建合理的基础网络，指定科学的管理方法

构建合理的基础网络是火电厂信息化建设和数字化

转型的基础。一个稳定、高效、安全的基础网络可以确保数据的快速传输和共享，为火电厂的生产运营提供有力支撑。首先，根据火电厂的实际情况和需求，合理规划网络拓扑结构和设备配置。确保网络覆盖全面、带宽充足、安全可靠。同时，加强网络安全防护，防止外部攻击和数据泄露。其次，制定科学的管理方法，确保信息化建设和数字化转型的顺利推进。建立健全的信息化管理制度和流程，明确各部门和岗位的职责和权限。加强信息化建设项目的组织和管理，确保项目按时、按质、按量完成。同时，注重信息化建设的持续性和迭代性，不断优化和完善信息化系统和工具。

结论：火电厂热能与生产经营的深度融合是推动火电厂转型升级和可持续发展的关键。通过提高设备的自动化水平、强化燃料的燃烧方式、提升整齐的参数值等方向的发展，火电厂可以不断提升热能动力转换效率和发电效率。同时，在生产经营方面，通过减少无功损耗、提升用电效率、综合提升应用指标等措施的应用优势，火电厂可以进一步降低能耗和成本，提高经济效益。为了应对日益复杂的生产经营环境，火电厂还需加强信息化管理、虚拟化和空间数字化建设以及构建合理的基础网络和管理方法等方面的改进措施。通过这些努力，火电厂将能够在未来的发展中保持竞争优势并实现可持续发展。

参考文献

- [1]王洪民.关于火电厂热能动力与生产经营研究[J].科技创新导报,2020,(12):22.
- [2]阳帆.试析火电厂中热能与动力工程的改进方向[J].科技创新与应用,2020,(20):164.
- [3]黄俊生.关于电厂热能动力(工程)与生产经营的研究[J].大科技,2020,(21):48-49.
- [4]陈应堂.火力发电中热能动力装置的维护及检测[J].电子世界,2019,No.580(22):200-201.
- [5]王耀翔.发电厂热能动力系统优化与节能改造研究[J].商品与质量,2019,(3):93.