

# 火力发电厂汽机辅机经济运行优化策略分析

赵 凯

秦皇岛发电有限责任公司 河北 秦皇岛 066000

**摘 要：**火力发电厂汽机辅机的经济运行优化关系设备高效稳定运行。调度管理、节能降耗、设备维护是关键策略，可最大化设备利用率、降低成本。科学调度优化资源配置，节能策略降低能耗，维护策略确保设备运行稳定。综合利用这些策略提升生产效率，降低成本，最大化经济效益。火力发电厂应持续技术升级、创新管理，推动汽机辅机经济运行优化，实现清洁高效电力生产，为可持续发展奠定基础。

**关键词：**火力发电厂；汽机辅机；经济运行；优化策略

## 1 火力发电厂汽机辅机经济运行优化概述

火力发电厂汽机辅机的经济运行优化是指通过科学有效地调整和协调汽轮机、发电机及其辅助设备的运行状况，以降低发电成本、提高发电效率和减少能源消耗，从而实现最佳经济运行的目的。在火力发电厂的运行中，汽机辅机的性能直接影响发电效率和运行成本，因此进行经济运行优化显得尤为重要。在汽机辅机的经济运行优化中，应该考虑主要设备的性能调整、机组负荷控制以及热力优化等方面。通过对汽轮机的运转参数进行优化调整，如控制汽机的过热度、再热度、效率等参数，可以提高汽机的发电效率，减少燃料消耗，降低运行成本。合理控制机组的负荷运行状态，确保机组在不同负荷条件下的稳定性和经济性。在热力方面，优化汽机辅机的供热回收系统，充分利用余热，提高热能利用效率，减少能源浪费，降低排放。在汽机辅机经济运行优化中，需要考虑设备的维护管理和运行监测。定期进行汽机辅机的设备检修和保养，确保设备高效稳定运行，减少故障和维修次数，提高设备的可靠性和持久性。引入先进的监测系统和智能化技术，对汽机辅机的运行参数、设备状态进行实时监测和数据分析，以便及时发现问题、优化调整，确保设备的安全稳定运行，提高经济性和可靠性。进行汽机辅机的经济运行优化还需要考虑能源管理和环境保护。通过合理制定能源消耗计划、节能措施、并结合新能源利用方式，提高整个系统的能源利用效率，减少煤炭等传统能源的消耗，减轻环境负担，减少排放，实现经济与环保的双赢<sup>[1]</sup>。加强对能源消耗和环境排放的监测和控制，落实相关法律法规和标准，保障火力发电厂的安全环保运行。通过对火力发电厂汽机辅机的经济运行优化，可以提高发电效率、降低成本、减少资源消耗、增加盈利，并实现可持续发展目标。对于火力发电行业来说，实施汽机辅机的经济运

行优化是十分重要和必要的，为提高企业竞争力和可持续发展提供了有力支持。

## 2 火力发电厂汽机辅机的组成

火力发电厂的汽机辅机是指火力发电厂中的汽轮机、发电机及其辅助设备的总称，是发电厂发电的核心部件。其主要组成包括几个方面：（1）汽轮机：汽轮机是火力发电厂主要的动力装置，一般由高压压缩机、中压缩机、低压压缩机和凝汽器等组成。当燃料燃烧，产生高温高压的蒸汽后，蒸汽经过高、中、低压汽机组依次作用，驱动汽轮机转动，产生功率输出，推动发电机发电。（2）发电机：发电机是将汽轮机产生的旋转动能转化为电能的设备，主要由转子、定子、冷却系统等组成。当汽轮机转动，带动发电机转子旋转，发电机的定子绕组中感应电动势，产生电流，输出电能。（3）辅助设备：包括控制系统、冷却系统、润滑系统、循环水系统、燃气系统等。控制系统用于监控汽机辅机运行参数、保护设备安全；冷却系统用于散热冷却，防止设备过热；润滑系统用于润滑机械运行部件，减少摩擦；循环水系统用于循环供水、冷却和排放；燃气系统用于燃烧燃料，为汽机提供燃气。（4）辅助设备：还包括真空泵、凝汽器、给水泵、除盐器、脱气器等。真空泵用于提供汽机工作必需的真空度；凝汽器用于冷却和冷凝汽流，将汽化水蒸汽转化为液态水；给水泵用于供水供应和补给循环；除盐器用于除去水中的盐分；脱气器用于除掉水中的溶解氧和二氧化碳等气体。火力发电厂汽机辅机是由汽轮机、发电机、控制系统、冷却系统、辅助设备等多个部件组成，各部件之间协调工作，共同完成发电任务。这些组成部件的运行状态和性能优劣直接影响着火力发电厂的发电效率、运行成本和环保水平<sup>[2]</sup>。对汽机辅机的有效管理与优化至关重要，可提高发电效率，降低成本，延长设备寿命，从而实现可持续发展目标。

### 3 火力发电厂汽机辅机优化对发电效率和经济性的重要性

火力发电厂汽机辅机的优化对于发电效率和经济性是非常重要的。第一、通过优化汽机辅机的设计和运行参数,可以提高发电效率,减少燃料消耗,降低单位电力的生产成本。优化后的汽机辅机能够更有效地利用燃料能源,将燃烧产生的热能转化为电能,减少能量的浪费,提高整个发电系统的效率。这不仅有助于提高发电厂的竞争力,也有利于降低对能源资源的依赖,减少对环境的影响。第二、汽机辅机的优化还可以提升设备的可靠性和稳定性,降低运行风险,延长设备的寿命。通过定期维护保养、合理调整运行参数等措施,可以减少设备的故障率,提高设备的稳定性和可靠性。稳定可靠的设备运行可以避免因故障导致的停机损失,提高发电系统的连续运行时间,确保电力供应的可靠性,降低维修和更换设备的成本,降低维护费用,减少人力资源的浪费,提高效益。第三、优化汽机辅机还能够减少能源浪费和环境污染,实现节能减排的效果。通过对汽机辅机的能源利用率进行优化,减少无效能源的消耗,提高能源利用效率,减少对非再生资源的消耗。减少燃煤等火力发电厂排放的温室气体和污染物也能有效改善空气质量,减少对环境的负面影响,为生态环境保护做出贡献。火力发电厂汽机辅机的优化对于提高发电效率、降低成本、保障安全稳定运行、节能减排等方面具有重要意义。通过不断优化汽机辅机的设计、运行和维护,可以实现发电效率的最大化,向经济性、环保性、可持续性方向迈进,为火力发电行业的发展做出积极贡献。

#### 4 汽机辅机经济运行的优化技术及方法

##### 4.1 数据采集和监测技术在汽机辅机经济运行中的应用

在火力发电行业,汽机辅机的经济运行优化技术及方法已成为行业研究的重点。据统计,通过对汽机辅机进行优化调整,发电厂的整体能耗可降低约5%-10%,这意味着每年能为发电厂节省数千万甚至上亿的运行成本。而数据采集和监测技术在其中扮演了关键角色。通过调整汽机辅机的工作参数,如蒸汽温度、压力、转速等,可以显著提高发电效率。例如,当蒸汽温度处于最佳工作区间时,发电效率可提高2%-3%。同样,优化控制策略和系统协调也能带来显著的经济效益。研究表明,改进控制策略后,汽机辅机的负载分配更加均衡,设备磨损率降低约10%,进一步延长了设备使用寿命。而数据采集和监测技术的应用,为发电厂提供了实时的设备运行数据和状态信息。通过安装在汽机辅机上的传感

器和仪表,发电厂可以实时采集蒸汽温度、压力、流量等关键参数,确保设备处于最佳工作状态。监测技术还能帮助发电厂及时发现潜在的设备故障,避免因设备故障导致的生产中断和维修成本增加。在智能化技术的推动下,数据采集和监测技术进一步升级。通过结合人工智能、大数据分析和机器学习等技术,发电厂可以对监测数据进行深度挖掘和分析,建立精确的预测模型,实现汽机辅机的故障预警和智能化运行管理。这不仅提高汽机辅机的运行效率、安全性和可靠性,还为发电厂提供更加科学、高效的运维和管理方案。

##### 4.2 运行数据分析和故障诊断技术对汽机辅机性能的提升

汽机辅机的经济运行优化技术及方法中,运行数据分析和故障诊断技术起着至关重要的作用,对汽机辅机性能的提升具有显著影响。首先,通过对汽机辅机运行数据的收集、记录和分析,可以实现对设备运行状态的全面监测和评估。通过监测关键参数如温度、压力、转速等的变化,及时发现异常情况并进行分析,有利于准确判断设备运行状况是否正常,避免潜在问题的发生。其次,借助数据分析技术,可以深入挖掘大量运行数据中的信息,发现设备运行中的优化空间和改进点。通过建立数据模型、趋势分析、数据关联性等手段,识别设备运行的规律和特点,优化设备的运行参数、负荷分配方案等,提高运行效率,降低成本。数据分析技术能够快速准确地发现设备运行中的潜在问题,为决策提供支持,降低运行风险,提升设备性能<sup>[1]</sup>。此外,故障诊断技术是汽机辅机性能提升的重要手段之一,利用故障诊断技术,发电厂可通过设备状态监测、信号处理、故障模式识别等手段,诊断设备故障的原因和性质,及时采取有效对策,减少故障损失,提高设备可靠性和可用性。运用故障诊断技术可以实现设备故障的精确诊断和预测,提升设备维修效率和运行安全水平。运行数据分析和故障诊断技术在汽机辅机经济运行优化中具有不可替代的重要作用。通过运用这些技术,可以实现对汽机辅机性能的深度评估和精细调控,提高设备的运行效率和稳定性,降低运行成本,实现经济运行目标。

##### 4.3 运行优化模型和智能算法在汽机辅机经济优化中的应用

通过建立运行优化模型,我们可以精确预测和评估汽机辅机的运行性能,为优化运行提供理论基础和技术支持。据实际数据显示,通过运行优化模型的引入,汽机辅机的能源利用效率提高了约10%,同时减少约8%的能耗。具体而言,运行优化模型是基于设备运行数

据、设备特性参数和运行规范等信息的数学模型。通过对这些数据的整合与分析,能够模拟汽机辅机的运行过程,并基于模拟结果进行优化决策。这种模型不仅考虑设备运行条件、负荷情况等因素,还综合考虑系统的经济性、安全性和可靠性。智能算法在汽机辅机经济优化中同样发挥关键作用。通过对大量运行数据的处理和分析,智能算法能够识别出设备运行中的规律和模式,从而优化设备的运行策略。据研究表明,引入智能算法后,汽机辅机的运行效率提高了约5%,同时故障率降低了约10%。例如,机器学习算法能够根据实时数据不断调整模型参数,逐步优化运行过程。在实际应用中,这种算法使得汽机辅机的能源利用效率得到了持续提升。另外,神经网络算法则可以识别设备的状态,预测可能的故障风险。通过及时防范和干预,设备的可靠性和运行效率得到了显著提高。

## 5 火力发电厂汽机辅机经济运行优化策略

### 5.1 火力发电厂汽机辅机的调度管理策略

通过科学合理的调度安排,可以最大限度地提高设备的利用率和运行效率,实现供需平衡,降低运行成本,提高经济效益。在调度管理中,需要综合考虑设备的运行状态、负载要求、燃料价格以及电力市场的情况等因素,以实现最佳的运行调度方案。合理的调度管理策略不仅可以确保电力供应的可靠性和稳定性,还可以提高火力发电厂的竞争力,实现经济运行的目标。

### 5.2 节能降耗的汽机辅机优化策略

在火力发电厂汽机辅机的经济运行中,节能降耗是非常重要的优化策略之一。通过采取一系列措施,如优化设备的工作参数、改进设备的运行模式、提高能源利用效率等,可以降低能耗消耗、减少浪费,实现节能降耗的目标。具体而言,可以对汽机辅机的燃烧过程、热力传递、能源转化等方面进行优化,提高系统的能效水平。引入先进的节能技术和设备,加强设备的维护和管理,推动节能减排工作的开展,进一步提升汽机辅机的经济性,降低运行成本,为火力发电厂的可持续发展注入动力。

### 5.3 定期检修和设备维护策略对经济运行的保障

定期检修和设备维护是保障火力发电厂汽机辅机经济运行的重要策略。通过定期的设备检修和维护,可以确保设备的正常运行和稳定性,延长设备的使用寿命,降低设备的维修成本,提高设备的可靠性和安全性<sup>[4]</sup>。定期检修和维护工作包括设备的清洁、润滑、检测、校准等工作,以保障设备的正常运转。通过定期检修和设备维护,可以及时发现设备存在的问题,排除隐患,预防设备故障,确保设备的安全稳定运行。这一策略不仅有利于降低运行风险,保障电力供应的连续性,还可以提高发电效率,实现经济运行的最终目标。通过上述策略的综合应用,火力发电厂的汽机辅机在经济运行中可以实现燃料资源的最有效利用,设备运行的最佳状态,运行成本的最大节约,从而提高发电效率和降低运行投资,为企业的可持续发展和经济效益的提升提供重要支持。

## 结束语

火力发电厂汽机辅机经济运行优化是提高发电效率、降低能耗、增强竞争力的关键。科学合理的调度管理优化设备利用率,节能降耗策略降低运行成本,设备维护保障设备运行稳定。综合应用这些策略推动火力发电厂汽机辅机经济运行水平不断提升,为可持续发展贡献力量。进一步关注并加强优化策略实施,持续追求创新、不断改进,实现设备经济运行最大化,为绿色能源产业发展助力。希望企业在技术创新和管理完善中勇攀高峰,为未来发展开辟新的前景。

## 参考文献

- [1]杨杰.火力发电厂汽机专业设备经济检修模式的实际应用研究[J].低碳世界,2019,9(08):126—127.
- [2]于庆达.火力发电厂汽机改造过程中原有基础利旧核算的探讨[J].电站系统工程,2019,35(03):77—78.
- [3]胡为杰.火力发电厂汽机辅机经济运行优化策略探讨[J].低碳世界,2018(12):71~72.
- [4]李杰.关于优化火力发电厂汽机辅机运行的一些分析[J].科技创新导报,2018,15(23):94~95.