

# 热能与动力工程中的节能技术

周凌云

新疆天业汇合新材料有限公司

**摘要:**在当前全球环境问题日益严重的背景下,节能减排已经成为各国政府和企业共同关注的焦点。特别是在热能与动力工程领域,由于其能源消耗巨大,因此节能技术的应用显得尤为重要。然而,尽管节能技术在理论上具有巨大的潜力,但在实际应用中却面临着许多挑战。为了解决这些问题,本文主要探讨热能与动力工程中的节能技术应用。

**关键词:**热能与动力工程;节能技术;应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.10.207

## 引言

热能与动力工程是工业生产中的重要组成部分,它涉及能源的转化、利用和管理,对于提高能源利用率、降低环境污染、保障能源安全具有重要的意义。热能与动力工程中的节能技术它主要包括调频技术、减少湿气损失技术、排出废热的回收技术、锅炉热能回收处理技术等。这些技术的应用,可以有效提高能源的利用效率,降低能源消耗,减少环境污染,对于推动我国能源结构的优化,实现能源的可持续利用,具有重要的现实意义和深远的战略意义。

## 一、热能和动力工程概述

热能和动力工程是关于热能转化和利用、动力系统设计 and 运行的科学原理和技术方法的总称。它涉及了热力学、传热学、流体力学、燃烧学等多个学科领域,主要研究热能的产生、传递、转换和利用的基本规律。在环保意识逐渐提升的今天,发电厂节能降耗的热能与动力工程有着重要的地位。热能与动力工程主要是计算机技术、力学、机械原理和工程学等相关理论技术的综合运用,科学化的管控与优化生产热能过程中的能量转换过程,从而提高能量转换效率,降低能量损耗。通过热能和动力工程理论的研究,可以优化能源系统设计和运行,提高能源利用效率,降低能源消耗和环境影响。在实际应用中,热能和动力工程理论为能源工程、工业生产、交通运输等领域提供了技术支持和指导,推动了能源的可持续发展和经济社会的进步。

## 二、热能与动力工程中的节能技术应用

### 1. 优化锅炉设计

高效锅炉技术在火电厂节能和环保方面具有重要意义,可以提高锅炉的热效率和能源利用效率,降低燃料消耗和污染排放。这些技术的应用可以有效推动火电厂

向更加清洁、高效的方向发展。第一,采用先进的燃烧系统,如燃烧器优化设计、风量调节技术和燃烧控制系统等。通过精确调整燃料供应、空气供应和混合过程,提高燃料的利用率和燃烧效率,减少燃烧产生的废气和污染物排放。第二,合理设计锅炉的换热面结构和布置,以最大限度地提高热传导效率。采用高效的换热器材料和热交换表面增大技术,增加换热面积,减少烟气温度和热量损失,提高热能利用效率。第三,在锅炉系统中添加废热回收装置,利用烟气中的余热,如烟气余热锅炉、烟气余热蒸汽发生器等。通过回收和利用废热,将其转化为有用的热能或电能,提高整体能源利用效率。

### 2. 提升锅炉能量转换

将火电厂产生的废热用于其他工艺或供暖,提高能源综合利用效率。例如,利用余热进行蒸汽冷凝、供热供暖、制冷等。热能动力工程应用模式下,锅炉设备符合这一工程范围,为更好地将热能动力工程应用至电厂锅炉中,工作人员要强化对工程相关知识与技术的了解,以提升对热能动力工程的了解。同时工作人员也要对锅炉设备发电情况进行梳理,以将电厂锅炉能量进行转换,实现发电目的。为提升这一能量转化效率,确保设备使用价值,要对传统技术进行完善,以落实能量高质量转化。热能动力工程的顺利应用需要电厂锅炉设备的专业性为前提,更好的发挥设备价值,确保电厂锅炉能量转化合理性。现阶段,电厂锅炉设备在热能动力工程中仍存在部分问题,这也是部分设备故障的重要诱因。

### 3. 能源管理和监测系统

能源管理和监测系统是一种集中管理和监测能源消耗的系统。它通过采集、分析和报告数据,帮助用户实

现能源的高效利用、减少能源消耗和降低能源成本。以下是关于能源管理和监测系统的一些基本信息：

### (1) 数据采集与监测

能源管理和监测系统通过安装传感器和仪表设备，对建筑、设备和系统的能耗进行实时监测和数据采集。这些数据可以包括电力、燃气、水等能源的使用情况，以及温度、湿度、压力等相关参数。

### (2) 数据分析与报告

能源管理和监测系统将采集到的数据进行分析 and 处理，生成能源消耗的报告和图表。用户可以通过这些报告和图表了解能源的使用情况、消耗趋势、峰谷负荷等信息，从而制定相应的能源管理策略。

### (3) 能源优化与控制

根据能源管理和监测系统提供的数据和分析结果，用户可以进行能源消耗的优化和控制。比如，根据负荷曲线调整设备的运行时间和运行模式，合理利用余热和废热，采用节能设备和技术等。

### (4) 故障检测与预警

能源管理和监测系统可以实时监测设备的运行状态，对异常情况进行检测，并及时发出预警。这有助于用户及时发现设备故障、漏损和能耗异常等问题，采取相应的措施进行修复和调整，以减少能源的浪费。

## 4. 减少湿气损失

提高锅炉的热效率可以减少能量的浪费和蒸汽的损失。可以采取调整燃烧器的工作参数、优化燃烧过程、改善燃料供应等措施，以提高锅炉的燃烧效率和传热效率。首先，定期进行设备的检修和维护，特别是与蒸汽系统相关的设备，如阀门、管道、密封件等。及时修复和更换磨损或损坏的部件，确保系统的密封性和正常运行，从而减少湿气的泄漏。其次，确保蒸汽系统中的管道连接和接头处的密封性。使用高质量的密封材料，如橡胶垫片或密封胶带，以确保管道连接紧密无漏。此外，采用正确的紧固方法和适当的扭矩，以确保连接的稳固和密封。再次，定期进行漏汽检测，使用专业的检测仪器来寻找蒸汽系统中的漏汽点。一旦发现漏汽，及时采取修复措施，如更换密封件、修复管道破损等，以减少湿气的损失。第三，合理控制蒸汽系统的压力，避免超过设计压力范围。高压蒸汽在泄漏时容易产生湿气，因此，保持合适的蒸汽压力有助于减少湿气的生成和损失。第四，对锅炉蒸汽管道进行绝热处理，可以避免热量的散失。通过在管道表面增加绝热材料，如保温

层或绝热材料包覆，可以有效减少蒸汽在输送过程中的能量损失<sup>[1]</sup>。

## 5. 提高风机工作性能

风机是电厂锅炉系统的重要组成部分，锅炉在使用过程中需要使用风机，以此获得风能，进而将风能转换成动能。对于新建的风机系统，可以进行设计优化，包括叶轮、叶片、进出口导流器等部件的设计，以提高空气流动效率和压力增益。风机在工作过程中会产生强大的气体压力，同时也能实现燃料与空气的融合，以提升锅炉燃烧积极性。电厂锅炉运行问题中风机故障十分常见，一旦风机出现故障，后续能源供应会受到影响，严重影响着国民生活。为规避风机故障的出现，要对风机性能进行提升。风机运行负荷过大、线路问题均是导致其设备故障的成因，且在短时间内此类故障无法进行解决。对此，热能动力工程应用中要不断就风机性能进行提升，以确保其发电效率。

## 6. 锅炉烟气余热回收应用

电厂内烟气温度很高，安装暖风设备的锅炉除烟温度能达到约200℃，排烟热耗损占锅炉热耗的关键部分，科学应用排烟余热可以节省诸多能量。基于热力节能降耗观念，合理高效利用余热与技术优化，使余热通过特殊节能设备在热力回收系统内循环利用，由此减小排烟温度，提高运转效率。这一特殊节能设备是一种特别连接的热交换器。节能器衔接热动系统后能使排烟余热实现热动循环应用，科学利用能源。低压省煤器是水气换热设备，通常安装在锅炉下方，内部会存在低压凝固水，这一设备与热动系统有并联及串联两种方法。因为串联方法流过加热器内的水较多，所以新研制的机组一般会采取串联加入办法与省煤器连接。在低压省煤器受热面不变状态下，排烟余热利用较高，减排效果很好。

## 7. 智能化控制系统

智能化控制系统是指利用先进的计算机、网络 and 传感器技术，对工业生产和设备进行实时监测、数据采集、分析和控制的系统。在火电厂中，智能化控制系统的应用可以提高生产效率、降低能耗、提升设备运行稳定性，并且减少人工操作的风险。以下是智能化控制系统在火电厂中的应用：第一，过程监测与数据采集：智能化控制系统可以通过传感器和仪表对火电厂的各个关键参数进行实时监测和数据采集，包括锅炉温度、压力、流量等，以及燃烧过程中的氧气含量、烟气组

分等。这些数据可以用于优化控制策略、故障诊断和预测维护。第二，自动化控制与调节：基于智能化控制系统，可以对火电厂的各个设备和系统进行自动化控制和调节，如锅炉燃烧控制、汽轮机调速控制、给水泵调节等。通过自动化控制，可以实现精确的参数控制，提高能源利用效率和设备的运行稳定性。第三，故障诊断与预测维护：智能化控制系统可以通过数据分析和算法模型，对火电厂设备的运行状态进行故障诊断和预测维护。通过实时监测和分析设备的振动、温度、压力等参数，可以提前发现潜在故障，并采取相应的维护措施，减少停机时间和维修成本<sup>[2]</sup>。

#### 8. 烟气脱硝技术

烟气脱硝技术的应用可以显著降低火电厂烟气中氮氧化物的排放浓度，减少对大气环境的污染。在实际应用中，根据烟气特性、工艺条件和环保要求，选择合适的脱硝技术，并进行系统设计、操作调控和监测管理，以确保脱硝效果和运行稳定性。同时，烟气脱硝技术也需要关注氨逸出和氨盐形成等问题，以避免对环境和设备的潜在影响。常见的烟气脱硝技术主要有选择性催化还原（SCR）技术和选择性非催化还原（SNCR）技术。

SCR技术利用特殊的催化剂，在适当的温度范围内，将烟气中的氮氧化物与氨或尿素溶液进行反应，生成无害的氮气和水。催化剂通常是由钒、钨、钼等金属组成的。SCR技术适用于大型火电厂和工业锅炉等高温烟气脱硝，可以有效降低氮氧化物的排放浓度，并具有较高的脱硝效率。

SNCR技术通过在烟气中喷射氨水或尿素溶液，利用高温下的非催化反应，将烟气中的氮氧化物转化为氮气和水。反应过程中，由于高温和瞬时反应，无须催化剂。SNCR技术适用于低温烟气脱硝，适用于小型和中型火电厂、工业锅炉等。与SCR技术相比，SNCR技术更加简单和灵活，但脱硝效率相对较低<sup>[3]</sup>。

#### 9. 吹灰技术

吹灰技术是在锅炉和热交换器等设备中清除积灰和灰渣的一种技术。它的主要目的是保持设备的热交换效率、延长设备的使用寿命，并确保设备的安全运行。下面是关于吹灰技术的一些基本知识：吹灰是通过高速气流将设备内部的积灰和灰渣吹除，以保持设备表面的清洁和顺畅。吹灰气流可以来自压缩空气、蒸汽或惰性气体等。吹灰设备通常由吹灰器、吹灰阀门、吹灰管道和吹灰气源组成。吹灰器将吹灰气流引入吹灰管道，通过

吹灰阀门控制吹灰气流的开启和关闭，从而实现对设备的吹灰操作。

通过合理调整吹灰技术，可以提高锅炉的热效率、延长设备寿命，并确保锅炉的安全运行。在进行吹灰技术调整时，需要充分考虑锅炉的实际情况和运行要求，遵循相关的操作规程和安全标准。根据设备不同要求，吹灰可以分为在线吹灰和离线吹灰两种方式。在线吹灰是在设备正常运行时进行吹灰操作，离线吹灰是在设备停机维护期间进行吹灰操作。根据锅炉不同部位的积灰情况，调整吹灰区域。重点关注易积灰的区域，如过热器、省煤器等，增加吹灰频率和强度，以保持良好的传热效果；根据锅炉的设计和实际运行情况，调整吹灰参数，包括吹灰气体压力、吹灰气体流量和吹灰时间等。合理调整吹灰参数可以确保灰渣被有效清除，同时减少能耗和设备磨损；定期对吹灰器进行维护和检修，保证吹灰器的正常运行。清洁吹灰器的喷嘴和通道，检查吹灰器的连接管路和阀门，确保吹灰气体的顺畅供应；通过监测和记录吹灰数据，进行数据分析和优化。根据数据分析结果，调整吹灰策略，以实现更好的吹灰效果和节能效果<sup>[4]</sup>。

#### 结束语

在21世纪的今天，随着科技的飞速发展和人类对环境保护意识的日益增强，热能与动力工程中的节能技术已经成了全球研究的热点。热能与动力工程是工业生产中的重要组成部分，它涉及能源的转化、利用和管理，对于提高能源利用效率、降低环境污染、保障能源安全具有重要的意义。未来，要更加重视热能与动力工程的应用，相关人员要多学习相应技能和知识，使得热能与动力工程在电厂节能降耗中充分发挥效用，确保电厂节能降耗目的的达成，确保电厂健康发展，为国民经济做出更大的贡献。

#### 参考文献

- [1] 姜瀚博. 关于火电厂锅炉汽轮机节能环保措施的探讨[J]. 电气时代, 2021(02): 20-21.
- [2] 杨凯. 火电厂锅炉汽轮机系统节能环保的问题及措施[J]. 资源节约与环保, 2019(08): 45.
- [3] 史慧平. 火电厂机组节能环保技术改造的策略研究[J]. 化工管理, 2019(17): 61-62.
- [4] 刘英达. 节能环保技术在火电厂中的应用研究[J]. 科技视界, 2021(04): 90-91.