

Application of Energy-saving and Consumption Reduction Technology in the Operation of Power Plant Boilers

Shuhui Wang

Chaoyang Yanshan Lake Power Generation Co., Ltd., Chaoyang, Liaoning, 122000, China

Abstract

The operation of boilers in power plants is crucial for energy consumption and environmental protection. In order to achieve sustainable development, the application of energy-saving and consumption reduction technologies in the operation of power plant boilers has become increasingly important. This paper summarizes common energy-saving and consumption reduction technologies, and then focuses on exploring the application of various energy-saving and consumption reduction technologies in the operation of power plant boilers, for the exchange and reference of relevant personnel.

Keywords

energy conservation and consumption reduction; power plant; boiler operation

节能降耗技术在电厂锅炉运行中的应用

王树辉

朝阳燕山湖发电有限公司, 中国·辽宁 朝阳 122000

摘要

电厂的锅炉运行对于能源消耗和环境保护至关重要。为了实现可持续发展, 节能降耗技术在电厂锅炉运行中的应用变得越来越重要。论文总结了常见的节能降耗技术, 重点探讨了各种节能降耗技术在电厂锅炉运行中的应用, 以供相关人士交流参考。

关键词

节能降耗; 电厂; 锅炉运行

1 引言

在当今社会, 能源需求不断增长, 而电厂作为能源供应的重要角色, 如何在满足能源需求的同时, 对环境产生的影响进行有效控制, 成为亟待解决的问题。其中, 节能降耗技术作为一种有效的手段, 已被广泛应用于电厂锅炉运行中。节能降耗技术旨在通过运用创新的技术手段和管理策略, 实现能源的高效利用, 减少资源浪费和环境污染。

2 节能降耗技术概述

节能降耗技术是指通过应用新颖、高效的技术手段和管理措施, 以减少能源消耗和资源浪费为目标, 实现电厂锅炉运行过程中能源消耗的最小化。这些技术综合利用了燃料的热量、燃烧产物中的余热以及水资源等, 从而提高了锅炉运行的能效, 减少了对环境的负面影响。节能降耗技术的核心思想是在保持电厂锅炉正常运行的前提下, 通过优化设

计、合理调整和设备改造等手段, 有效地提高燃烧效率和能源利用率。在高效燃烧技术方面, 采用先进的燃烧控制系统和燃烧器, 可以实现更充分的燃烧和更低的排放。烟气余热回收技术则通过在锅炉烟气系统中添加余热回收装置, 将烟气中的高温余热转化为可用的能源, 用于加热水或发电等用途。水处理技术的应用可以改善锅炉水质, 减少水垢和腐蚀等问题, 提高锅炉的热传递效率。此外, 节能监控系统的运用可以实时监测和分析锅炉运行数据, 通过优化运行参数和提供预警, 进一步降低能耗和排放。

3 常见的节能降耗技术

3.1 高效燃烧技术

高效燃烧技术是通过控制燃料燃烧反应的过程和条件, 使得燃料能够更加充分地燃烧释放能量。在燃烧设备方面, 采用先进的燃烧器能够实现燃料的均匀分布、稳定燃烧和高效发热, 有利于提高燃烧效率。同时, 优化燃烧系统设计, 如合理设置燃烧室结构、控制系统和调节装置, 可以有效地减少燃料的消耗, 提高燃烧效率和能源利用率。此外, 燃烧参数的优化调整也是高效燃烧技术的重要方面, 通过调整燃

【作者简介】王树辉(1984-), 男, 中国黑龙江牡丹江人, 本科, 工程师, 从事热机锅炉研究。

料的配比、供气量、气流速度等参数，可以使燃烧更充分，达到节能降耗的目的^[1]。

3.2 烟气余热回收技术

烟气余热回收技术是利用锅炉烟气中高温的余热，将其转化为其他形式的能源进行利用。烟气中的余热可以通过在烟气系统中安装余热回收装置来捕获和利用。通常，这些装置包括烟气换热器、废热锅炉和余热利用设备等。在烟气换热器中，通过将烟气与介质（如水）进行换热，使介质吸收烟气中的热量，然后通过合适的传热方式将热能转移到其他工作介质中，如蒸汽或热水。这样可以实现能源的回收和转化，提高能源利用效率。废热锅炉则是通过将烟气中的高温余热直接传递给水或蒸汽，产生热能。除了供能方面，烟气余热还可以用于加热建筑物、生产热水或进行有益的化学反应，从而实现多方位的能量利用。

3.3 水处理技术

水处理技术在电厂锅炉运行中具有重要的优势，它可以提供多方面的节能降耗效益。首先，水处理技术可以改善锅炉的水质，防止水垢和腐蚀问题的发生。通过减少锅炉内壁的水垢和腐蚀产物，水处理技术可以提高热传递效率，降低热阻，从而减少能源的消耗。其次，水处理技术可以减少水资源的浪费。通过合理利用水资源和回收利用废水，可以降低淡水的需求，节约水资源。此外，水处理技术还可以提高锅炉系统的稳定性和可靠性。通过减少系统中的沉积物和杂质，水处理技术可以减少设备的故障和停机时间，提高电厂的运行效率和可持续性。

3.4 节能监控系统

节能监控系统是一种应用于电厂锅炉运行中的技术工具，旨在实时监测和控制能源消耗和效率。这个系统通常由传感器、数据采集和处理单元以及用户界面组成。通过监测锅炉的关键参数，如燃烧效率、温度、压力和流量等，节能监控系统可以收集和记录运行数据，并进行实时分析和评估。通过分析结果，可以确定能源浪费和效率低下的问题，并提供改进措施。此外，节能监控系统还能够发出警报和提供运行状态的实时反馈，帮助运维人员及时采取措施解决问题。通过应用节能监控系统，电厂可以更好地控制和优化锅炉系统的运行，达到节能降耗的目标，提高能源利用效率，并减少对环境的不良影响。

4 节能降耗技术在电厂锅炉运行中的应用策略

4.1 高效燃烧技术的应用策略

电厂锅炉运行中的应用策略是实现节能降耗的关键步骤。其中，高效燃烧技术被广泛应用于燃烧系统的设计和操作中，以提高燃烧效率和节约能源。以下是高效燃烧技术的应用策略：

①优化燃烧系统设计：在电厂锅炉的燃烧系统设计中，综合考虑燃料特性、锅炉类型和运行条件等因素，可以通过

合理配置燃烧设备和相关控制装置来实现优化。例如，选择适合燃料特性的燃烧器和燃烧室结构，能够使燃料的燃烧更充分，并减少不完全燃烧产生的废气和污染物。同时，合理设计燃烧系统的控制参数，如燃料供给量、风量、气流速度等，以保持最佳的燃烧效果^[2]。

②定期检查和维修燃烧设备：燃烧设备的定期检查和维修对于保持其良好运行状态和高效燃烧至关重要。定期检查燃烧器、燃料喷射装置、风扇和调节阀等设备的工作状态，及时修复或更换受损部件，以确保燃烧系统的正常运行。此外，加强清洁燃烧器和烟道的工作，以清除积炭和沉积物，保持通畅的燃烧通道，提高燃烧效果。

③燃烧参数的优化调整：运行中的电厂锅炉应根据实际情况进行燃烧参数的优化调整，从而实现最佳的燃烧效果和节能降耗。针对不同燃料和不同工况，通过监测和分析燃烧过程中的温度、压力、氧气含量等关键参数，可以对燃料供给量、风量、供氧量等进行调整。合理的燃烧参数调整可以提高燃烧效率，减少燃料的消耗和排放，从而实现节能降耗的目标。

高效燃烧技术的应用策略在电厂锅炉运行中具有重要的意义。通过优化燃烧系统设计、定期检查和维修燃烧设备以及合理调整燃烧参数，可以提高电厂锅炉的燃烧效率和能源利用率。这不仅能够实现节能降耗的目标，还可以减少对环境的不良影响。高效燃烧技术的应用对于电厂的经济和环境可持续发展至关重要，为电力行业的绿色转型提供了重要支撑。通过不断创新和改进，高效燃烧技术将在未来发挥更加重要的作用，促进电厂锅炉运行的可持续发展。

4.2 烟气余热回收技术的应用策略

电厂锅炉运行中，烟气余热回收技术是一种有效的节能降耗策略。下面是烟气余热回收技术的应用策略：

①安装余热回收装置：为了实现烟气中高温余热的回收利用，电厂应考虑在锅炉系统中安装适当的余热回收装置。典型的余热回收装置包括烟气换热器和废热锅炉等。烟气换热器通过将烟气中的热量传递给工作介质（如水）来回回收能量，常见的烟气换热器包括烟道式热交换器和冷凝式热交换器。废热锅炉则直接将烟气中的热能用于产生蒸汽或热水，提供额外的能源供应。通过安装这些余热回收装置，电厂能够捕获和利用原本会被排放的烟气中的高温热量^[3]。

②最大化余热回收效率：为了实现最大化的回收效果，电厂应采取提高余热回收装置的热效率。首先，需要确保回收装置的良好运行，包括定期清洁和维护换热器，以防止污垢和积灰的堵塞影响传热效果。其次，在回收装置的设计中，需要优化流体流动和传热表面的布局，提高传热效率。同时，选择适合工作介质的换热面积和传热方式也是提高回收效率的关键因素。

③合理利用余热：回收的余热可以应用于多个方面，如供暖、生活热水、发电等。因此，电厂应根据实际需求合

理利用余热。在供暖方面,可以将回收的热能用于加电厂内部的建筑物和设施,减少其他供暖方式的需求。在生活热水方面,可以将余热用于锅炉给水加热或其他用途,减少对其他能源的需求。此外,余热还可以用于发电,通过与蒸汽轮机发电设备结合,将余热转化为电能,提高电厂自供能力。

4.3 水处理技术的应用策略

电厂锅炉运行中的应用策略之一是水处理技术,该技术旨在改善水质、减少水资源浪费,并提高锅炉的稳定性和效率。以下是水处理技术的应用策略:

①合理使用水资源:水是电厂锅炉运行中不可或缺的介质,因此合理利用水资源对于节能降耗至关重要。首先,通过采用闭路水循环系统可以减少水的消耗,定期监测和补充系统中的水质以维持系统的稳定。其次,选择适当的水质标准和处理方法,确保水的质量符合锅炉的操作要求,减少水处理过程中的能源和化学品的消耗^[4]。

②定期检查和维修水处理设备:锅炉水处理设备包括除氧器、净水器、水软化器等,它们的正常运行对于维持水质至关重要。定期检查和维修这些设备可以确保其高效运行,减少设备故障的风险,从而降低维修和替换成本。此外,定期清洗设备,包括清除污垢和沉积物,有助于保持设备的工作效率和寿命。

③提高水回收利用率:电厂应优化水回收利用率,降低水的消耗。废水处理技术可对排放的废水进行处理和净化,然后将其再循环用于锅炉的补给水或其他工业用途,从而减少淡水的需求。同时,通过回收和利用废热,将废水中的热能转化为有用的能源,如加热水或产生蒸汽,进一步提高水的回收利用率。

4.4 节能监控系统的应用策略

电厂锅炉运行中的应用策略之一是节能监控系统,它在实时监测锅炉运行数据的基础上,提供数据分析和性能评估,以便优化运行策略和实现节能降耗。以下是节能监控系统的应用策略:

①安装节能监控系统:为了实现高效的运行和能源节约,电厂必须安装适当的节能监控系统。该系统基于传感器、数据采集和处理单元以及用户界面等组件,实时监测和采集锅炉运行的关键参数,如温度、压力、流量、燃烧效率等。通过安装节能监控系统,电厂可以及时获取锅炉运行数据,并对其进行分析和评估。

②定期分析和评估节能效果:节能监控系统不仅用于实时监测,还可用于数据分析和性能评估。为了最大化节能

效果,电厂应定期对监测到的锅炉运行数据进行分析和评估。透彻的数据分析可以揭示能源浪费和效率低下的问题,并提供改进建议。高效的性能评估可以帮助电厂了解节能措施的实施效果,确定哪些策略是有效的,哪些需要进一步改进^[5]。

③根据监控结果优化运行策略:基于节能监控系统的监测数据和评估结果,电厂可以相应地优化运行策略。例如,根据燃烧效率数据,可以调整燃料供应量、风量、供氧量等燃烧参数,以实现更高的能源利用效率。根据监控结果,还可以制定准确的维护计划,提前预防潜在故障,并及时发出警报,以减少能源浪费和生产停机时间。通过分析监控结果并优化运行策略,电厂能够实现节能降耗的目标,提高能源利用效率。节能监控系统在电厂锅炉运行中的应用策略具有重要意义。通过安装节能监控系统,定期分析和评估节能效果,以及根据监控结果优化运行策略,电厂可以提高能源效率,降低能源成本,并最大限度地减少对环境的不良影响。这种数据驱动的方法不仅促进了电厂运营的持续改进,还加快了节能技术的创新和应用。随着技术的不断进步,节能监控系统将成为电厂锅炉运行中不可或缺的工具,为能源的高效利用和可持续发展做出贡献。

5 结语

论文讨论了节能降耗技术在电厂锅炉运行中的应用策略。通过合理使用高效燃烧技术、烟气余热回收技术、水处理技术和节能监控系统,电厂可以显著降低能源消耗,减少对环境影响。这些技术不仅可以降低电厂的经营成本,还有助于实现绿色可持续发展目标。未来,随着技术的不断创新和应用,节能降耗技术将继续发展,为电厂锅炉运行提供更加高效、可持续的解决方案。我们应鼓励更广泛地采用这些技术,共同为构建清洁、可持续的能源未来做出贡献。

参考文献

- [1] 贾秀宇.节能降耗技术在电厂锅炉运行中的应用研究[J].百科论坛电子杂志,2021(8):281-282.
- [2] 刘博.节能降耗技术在电厂锅炉运行中的应用研究[J].电子乐园,2021(8):2.
- [3] 邱国强.探究电厂锅炉运行中节能降耗技术的应用[J].中国设备工程,2021(23):2.
- [4] 马野,孙强.节能降耗技术在电厂锅炉运行中的应用[J].电站系统工程,2023,39(2):3.
- [5] 章科.节能降耗技术在电厂锅炉运行中的应用研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(10):4.