

热电联产企业化学水处理系统节能优化措施研究

胡 谦

平湖独山港环保能源有限公司, 浙江 嘉兴 314200

[摘要] 热电联产是一种高效利用能源的技术, 通过同时生产电力和热能, 最大程度地利用燃料的能量, 提高能源利用效率。在热电联产过程中, 化学水处理系统扮演着关键角色, 通过提高原水品质达到热力设备设计要求, 确保热力设备运行的稳定和安全。然而, 由于化学水处理系统的复杂性和能耗较高, 热电联产企业面临着能源浪费和运营成本高企的问题。因此, 对热电联产企业的化学水处理系统进行节能优化研究, 成为了迫切需要解决的问题。本研究的目标是通过节能优化措施, 提高热电联产企业化学水处理系统的能源利用效率, 降低运营成本, 推动热电联产产业的可持续发展。通过本篇论文的研究, 相信能为热电联产企业提供有价值的参考和指导, 促进其在能源高效利用和环保方面取得更大的成就。

[关键词] 热电联产; 企业; 化学; 水处理; 系统; 节能优化

DOI: 10.33142/ec.v6i10.9635

中图分类号: TM6

文献标识码: A

Research on Energy-saving Optimization Measures for Chemical Water Treatment Systems in Cogeneration Enterprises

HU Qian

Pinghu Dushangang Environmental Protection Energy Co., Ltd., Jiaxing, Zhejiang, 314200, China

Abstract: Combined heat and power generation is a technology that efficiently utilizes energy by simultaneously producing electricity and thermal energy, maximizing the utilization of fuel energy and improving energy utilization efficiency. In the process of cogeneration, the chemical water treatment system plays a key role in improving the quality of raw water to meet the design requirements of thermal equipment, ensuring the stability and safety of thermal equipment operation. However, due to the complexity and high energy consumption of chemical water treatment systems, cogeneration enterprises are facing problems of energy waste and high operating costs. Therefore, conducting energy-saving optimization research on the chemical water treatment system of cogeneration enterprises has become an urgent problem that needs to be solved. The goal of this study is to improve the energy utilization efficiency of chemical water treatment systems in cogeneration enterprises, reduce operating costs, and promote sustainable development of the cogeneration industry through energy-saving optimization measures. Through the research in this paper, it is believed that it can provide valuable reference and guidance for cogeneration enterprises, and promote their greater achievements in energy efficiency utilization and environmental protection.

Keywords: cogeneration; enterprises; chemistry; water treatment; system; energy-saving optimization

引言

本研究旨在探讨热电联产企业化学水处理系统的节能优化措施, 通过优化化学水处理剂配比、改进水处理设备、采用先进控制技术等方法, 提高能源利用效率, 降低运营成本。首先, 对热电联产企业化学水处理系统的结构和工作原理进行了深入分析, 明确了其能耗主要来源和存在的问题。其次, 通过文献综述和实地调研, 总结了常见的节能优化措施, 并对其优劣进行了评估。最后, 通过实际案例验证了所提出的节能优化措施的可行性和有效性, 并对进一步完善和推广这些措施提出了建议。

1 热电联产及化学水处理系统概述

热电联产是一种高效能源利用方式, 通过同时生产电力和热能, 将废热再利用, 最大程度地提高能源利用效率。在热电联产过程中, 化学水处理系统扮演着关键角色, 通过净化处理和水质调节, 去除水中的杂质和离

子得到除盐水, 保障锅炉蒸汽品质, 确保机组运行的稳定和安全。

以华东地区某公用热电联产项目为例, 该项目装机规模为3台出力为180t/h的高温高压燃煤循环流化床锅炉, 配置3台出力为15MW的高温高压CB15型抽气背压式热电机组。同步建设脱硫脱硝工程, 500t/d的污泥干化处置系统, 以及配套的公用设施。其中化学水处理系统主要包括原水预处理、锅炉补给水处理、循环水处理、雨水收集回用和废水处理系统。

原水预处理系统主要采用“高密+V滤”, 其示意图如下:

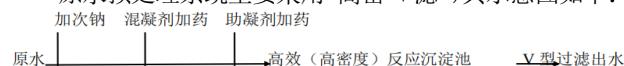


图1 原水预处理系统工艺流程图

锅炉补给水系统主要采用“超滤+反渗透+一级除盐+混床”, 其示意图如下:

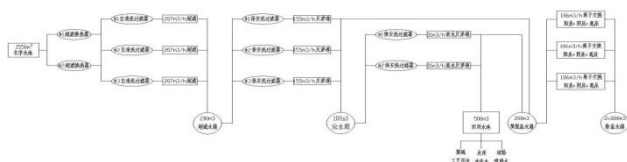


图2 锅炉补给水系统工艺流程图

废水处理系统主要包括：含煤废水、脱硫废水、污泥干化废水、再生废水、生活污水等。

上述这些系统构建成全厂化学水处理系统，包含水处理剂投加设备、膜分离设备、离子交换设备、净水设备等。

废水中的杂质和离子会对热力设备产生不利影响，引起腐蚀、结垢等问题，降低设备的运行效率，甚至导致设备损坏和事故发生。因此，化学水处理系统的稳定运行对于热电联产企业的正常生产和运营至关重要。然而，由于化学水处理系统的复杂性和高能耗特点，热电联产企业面临着能源浪费和运营成本高企的问题。为了提高能源利用效率和降低运营成本，热电联产企业需探索化学水处理系统的节能优化措施，提高系统的能效，实现可持续发展。在接下来的研究中，将针对热电联产企业的化学水处理系统，深入探讨节能优化的策略与措施，以期热电联产产业的可持续发展提供有益参考。

2 热电联产企业化学水处理系统节能优化措施

2.1 优化化学水处理剂配比

通过合理调整化学水处理剂的配比，可以降低对水处理剂的浪费和过量投加，从而节约能源和降低运营成本。首先对热电联产企业的水质进行定期分析和监测，了解水中的各种离子、杂质含量以及 pH 值等参数。根据水质情况，确定合适的处理目标和水处理剂的投加需求。根据水质分析结果和处理目标，采用试验方法或模拟计算，确定最佳的水处理剂配比。考虑到水质的变化和季节性差异，可以制定不同情况下的配比方案。在实际应用中，对水处理剂的投加量进行严格控制。可以采用自动控制系统来监测水质参数，并根据预设的配比方案进行自动投加，避免过量投加和浪费。定期检查化学水处理系统的运行状况，根据实际效果和水质变化情况，及时调整配比方案，确保水质稳定和系统高效运行。优化化学水处理剂配比不仅可以节约化学剂的使用量，还可以减少对水环境的污染，提高水处理效率，降低系统的能耗和运营成本^[1]。同时，优化后的水质能够更好地保护热电联产设备，延长设备的使用寿命，为企业的可持续发展提供有力支持。

2.2 改进水处理设备

通过更新和升级水处理设备，采用更先进的设备和技术，可以提高设备的能效和处理效率，从而降低能源消耗和化学剂的使用量。采用高效过滤器可以更有效地去除水中的悬浮颗粒和杂质，提高过滤效率，减少水处理剂的使用量。膜分离技术是一种高效的水处理方法，可以通过超滤、反渗透等过程将水中的溶解性离子和有机物分离出来，

得到高纯度的水。采用膜分离技术可以减少化学剂的使用，同时产生的废水也更易处理。软水设备用于去除水中的硬度离子，防止设备结垢和腐蚀。优化软水设备的设计和运行，可以减少对水处理剂的投加，同时延长设备的使用寿命。引入自动化控制系统可以实现水处理设备的智能化运行，根据水质变化和处理需求进行自动调节和控制，减少人工干预，提高系统的稳定性和能效。在水处理过程中产生的废热和废水可以通过能量回收技术进行利用，用于加热或供暖等用途，提高能源利用效率。通过改进水处理设备，热电联产企业可以实现更高效的水处理过程，减少能源消耗和化学剂的使用量，降低运营成本，为企业的可持续发展做出贡献。此外，先进的水处理设备还能够提高水质稳定性，保护设备和环境，提高生产效率，提升企业的竞争力。

2.3 采用先进控制技术

先进控制技术可以对化学水处理系统进行精确控制和调节，实现系统的智能化运行，从而降低能源消耗，提高能效。引入自动控制系统可以对化学水处理系统的各个环节进行自动化控制。通过传感器和控制器实时监测水质参数和处理效果，根据预设的控制策略进行自动调节和控制，保持水质稳定在设定范围内。结合现代信息技术和人工智能，实现化学水处理系统的智能化运行。通过数据分析和算法优化，对水处理过程进行预测和优化，提高处理效率和能源利用效率。将化学水处理系统与企业的网络系统连接，实现远程监控和管理^[2]。通过远程监控平台可以随时了解系统运行状况，及时发现问题并进行处理，避免人为差错和延误。通过故障预警和诊断系统，可以提前发现水处理设备的故障和问题，及时采取措施进行维修，避免因故障导致的能源浪费和生产中断。开发和应用节能优化算法，对化学水处理系统的运行进行智能优化。通过算法的动态调整，实现最佳的处理效果和能源利用效率。采用先进控制技术可以使化学水处理系统实现更加精确和高效地运行，降低能源消耗和运营成本，提高水处理效率和设备的寿命，为热电联产企业的可持续发展提供有力支持。同时，先进控制技术的应用还可以提高水处理系统的安全性和稳定性，减少人工干预，降低运营风险，提升企业的竞争力。

2.4 节约用水

合理使用和节约水资源可以降低水处理成本，减少能源消耗，同时环境保护也有积极的意义。及时检查水管道，修复漏损，减少因漏水而造成的水资源浪费。合理调整化学水处理系统的运行参数，使设备在节约用水的前提下能够保持高效运行。引入节水设备，如节水龙头、节水喷头，可以减少用水量。在可能的情况下，对水进行循环利用，如回收废水进行再利用，减少对新水的需求。加强员工节约用水的意识，提高水资源利用效率。制定水资

源管理制度,规范用水行为,加强水资源的管理和保护。通过节约用水的措施,可以降低水处理系统的运行成本,减少能源消耗,实现可持续发展,同时对保护环境 also 具有重要意义。尤其对于热电联产企业这类大型能源企业,节约用水不仅是一种责任和义务,更是为企业的可持续发展和社会责任作出的积极贡献。

2.5 废热回收利用

在热电联产过程中,常常会产生大量的废热,如果这些废热得不到有效的回收利用,将会造成能源的浪费。通过废热回收利用,可以将废热转化为有用的能源,从而提高能源利用效率和节能效果^[3]。在热电联产过程中设置专门的废热回收系统,将产生的废热收集起来。采用适当的技术手段,将收集到的废热进行有效利用。常见的废热回收利用技术包括热交换器、蒸汽发生器等。根据废热的性质和产生量,制定废热回收方案,确保废热回收利用的效果和经济性。将回收利用的废热用于供热、供暖或发电等用途,实现能源的再利用。在热电联产企业化学水处理系统的设计过程中,充分考虑废热回收利用的需求,优化系统设计,提高废热回收的效率。通过废热回收利用,热电联产企业可以最大程度地减少能源的浪费,提高能源利用效率,降低企业的运营成本。同时,废热回收利用还可以减少对环境造成的污染,降低温室气体的排放,为企业的可持续发展作出积极贡献。在“双减”背景下,废热回收利用是推进热电联产企业绿色发展和节能减排的重要手段之一。

2.6 能源管理与优化

能源管理与优化是热电联产企业化学水处理系统节能优化的关键环节。通过科学合理地管理和优化能源使用,可以实现能源消耗的最小化,提高能源利用效率,降低企业的运营成本,减少对环境的影响。建立能源消耗监测系统,实时监测和记录能源的消耗情况,了解能源使用情况和消耗趋势。对能源进行计量管理,确保能源的使用和消耗数据准确可靠。进行能源节约评估,找出能源消耗的薄弱环节和潜在节约空间。在热电联产企业化学水处理系统的设计和运行过程中,优化能源配置,合理调整能源使用方式,提高能源利用效率。建立完善的能源管理制度,规范能源使用行为,明确能源管理责任和目标。推广应用先进的节能技术和设备,如节能灯具、高效电机等,减少能源消耗。加强员工的能源管理意识,提高能源节约意识和能力,鼓励员工积极参与能源管理和优化。通过能源管理与优化,热电联产企业可以最大限度地提高能源利用效率,降低能源消耗,实现节能减排,为企业的可持续发展和环境保护作出积极贡献。在“双减”背景下,能源管理与优化是热电联产企业实现绿色发展和可持续发展的关键举措之一。

3 节能优化措施的定量评估与经济分析

通过定量评估和经济分析,可以客观地评估节能措施的实施效果和经济效益,为决策提供科学依据。收集与能源消耗和水处理相关的数据,包括能源消耗量、水处理设备的运行参数、水质参数等。对数据进行分析,找出能源消耗的主要来源和水处理系统的薄弱环节。根据数据分析结果,制定相应的节能优化措施方案。包括改进水处理设备、优化运行参数、引入先进技术等。对节能优化措施进行模拟仿真,通过建立数学模型和计算机仿真,预测措施实施后的节能效果^[5]。对节能优化措施进行经济评估,包括投资成本、运营成本、节能效益、回收周期等指标的计算。对节能优化措施进行成本-效益分析,比较投资成本与节能效益的关系,评估措施的经济可行性。对节能优化措施的实施可能面临的风险进行评估,制定相应的风险应对措施。根据定量评估与经济分析的结果,制定决策方案,确定节能优化措施的实施计划和时间表。通过节能优化措施的定量评估与经济分析,热电联产企业可以科学合理地选择最适合的节能措施,最大程度地提高能源利用效率和节能效果,实现企业的可持续发展和绿色发展目标。同时,经济分析还可以为企业提供更经济效益的参考,为企业节约成本、提高竞争力提供支持。在“双减”背景下,定量评估与经济分析是推进热电联产企业节能减排的必要手段。

4 结语

综上所述,本论文全面探讨了热电联产企业化学水处理系统的节能优化措施及其应用市场分析,为热电联产企业在“双减”背景下推进绿色发展和可持续发展提供了有益的参考和指导。然而,也应该注意到在实际应用中还存在一些挑战和难点,未来需要进一步深入研究和探索。总体而言,本论文对热电联产企业节能减排和绿色发展的促进具有一定的理论和实践价值。

【参考文献】

- [1]程林.火电厂化学水处理系统节能降耗优化措施探究[J].科学与信息化,2020(5):105.
 - [2]卢娜.火电厂化学水处理系统节能降耗优化措施探究[J].工业,2020(2):20.
 - [3]罗云.火电厂化学水处理系统节能降耗优化措施探究[J].中国科技期刊数据库工业A,2022(8):4.
 - [4]郭铭.火电厂化学水处理系统的节能降耗优化措施探讨[J].价值工程,2020,39(29):2.
 - [5]国电太原第一热电厂.300MW 热电联产机组技术丛书化学水处理系统和设备[S].中国电力出版社,2008.
- 作者简介:胡谦(1987—),男,汉族,浙江浦江,本科,工程师,主要研究方向:电厂环保化学。