

Analysis on Energy Saving Reform of Cogeneration System of Thermal Power Plant

Yang Xiaoe

Xichang University, Xichang

Abstract: With the development of China's economy, people's demand for energy is increasing. However, in order to improve the efficiency of energy use and protect the human environment, it is necessary to increase the energy-saving reform of cogeneration system. Starting from the relevant theoretical analysis of cogeneration system, this paper expounds the main contents of energy-saving reform of cogeneration system, and proposes that the future reform of cogeneration system should focus on increasing theoretical research, so as to achieve the goal of further energy saving.

Key words: Thermal power plant; Thermal power; Cogeneration system; Energy conservation and consumption reduction; Fossil fuel; Energy demand

Received: 2020-09-04; Accepted: 2020-09-14; Published: 2020-09-16

火电厂热能动力联产系统节能改革解析

杨晓娥

西昌学院，西昌

邮箱：2497901231@qq.com

摘要：随着我国经济的发展，人们对能源的需求越来越大，但是为了提高能源的使用效率和保护人类环境，需要加大对热能动力联产系统节能的改革。文章从联产系统的相关理论分析入手，对热能动力联产系统节能改革的主要内容进行了阐述，并提出热能动力联产系统的未来改革应该以加大理论研究力度为主要内容，从而实现进一步节能的目标。

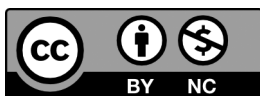
关键词：火电厂；热能动力；联产系统；节能降耗；矿物燃料；能源需求

投稿日期：2020-09-04；录用日期：2020-09-14；发表日期：2020-09-16

Copyright © 2020 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



我国目前热能动力系统使用的能源都是不可再生的矿物燃料，为了实现能源的最大利用率和保护人类生态环境的目的，我们需要加大对热能动力联产系统节能改革的研究力度，从而实现人类社会的可持续发展，本文将对我国目前热能动力联产系统节能改革的主要内容进行详细分析。

1 联产系统相关理论

1.1 阶梯型利用化学能和物理能

热力学的卡诺定量是传统热力循环系统中的中心理论，也是利用燃料品位降低为热能品位的主要方式，但是这种理论并没有利用燃料化学能品位，所以在实际操作中会有一定局限性。为了解决这一局限性，研究者以这种传统理论为基础，在热能品位、燃料化学能品位和自由能品位之间建立了联系，并且以这种联系为基础对化学能可以控制盒转换联产的集成机理进行了解释。通过大量实验表明，这种组成转换和能量转换之间存在一定的相互耦合联系，动力侧和化工侧的互相整合是这个联系系统中的集成关键，能量的阶梯利用就是其中的核心理论。

1.2 能量转换利用和二氧化碳控制一体化

能量转换利用和二氧化碳控制一体化主要是针对先污染后治理的现象，在目前常规的热力系统中的污染控制思路大多都是集中在流程尾部的脱除中，这也是一种先污染后治理的传统方式，所以为了解决这一难题就要利用能量转换和二氧化碳控制一体化。这种机理的主要工作原理在于利用化学能梯级和二氧化碳降低能耗分离相结合，从而实现能量利用水平提高和二氧化碳排放量减少的目的。这一机理的主要优势在于从根本上改变了传统的先污染后治理局面，对温室气体高能耗的问题也有一定的解决办法，可以回收二氧化碳，并利用分离技术将清洁性燃料氢气从中分离。能力转换利用和二氧化碳控制一体化可以保证合成气成分的比例更趋向科学化，也能保证化工合成更加优化利用，对降低排放二氧化碳能耗也有很大作用，从而成为二氧化碳集成方式的主要基础。

2 热能动力联产系统节能改革的主要内容

2.1 锅炉排烟余热回收利用技术

随着能源使用的日趋紧张，我国节能工作也在大力倡导，在锅炉方面的各种新型节能设备陆续出现，为可持续发展创造了很大贡献。在工业锅炉方面，由于排烟时温度会达到 200 多摄氏度以上，这样就会在排烟的过程中损失大量的热能，如果能对锅炉进行改革就可以直接利用这些排放的热量，保证这些余热能在热动循环中重复利用，这样不仅可以实现节能的目的，还可以为企业节省大量开支，还提高了经济效益。所以应该在工业锅炉中安装特制的节能器，从而保证这部分余热可以重复利用，另外还可以在锅炉的尾部安装低压省煤气，并且和热动系统相连接，最好是位于引水处，这样可以保证锅炉排烟时所携带的余热可以循环利用，从而实现节能的目的。目前我国锅炉烟气对余热的回收利用主要通过两种方式展开：第一，预热工件，预热工件在起到有效节能的同时也含有很多缺点，比如预热工件在使用时要耗费很大的体积来进行热转换工作，这时对于那些作业场地比较小的条件下就不是太适合；第二，预热空气中助燃，这种方法相对于第一种有更加明显的余热利用效果，并且这种装置都是配置在加热炉上，所以不会占用太大的空间，主要通过强化燃烧来实现节能，同时在综合节能上也有很明显的效果。

烟气余热冷凝回收装置是在燃气锅炉中经常使用的一种回收装置，这种装置在使用时的主要工作原理是利用温度相对较低的水来冷却烟气，直至烟气中的水蒸气遇到冷水后可以实现冷凝为止，这时还可以对烟气显热和水蒸气冷凝吸热等方面进行回收再利用，从而达到提高锅炉热效率的目的。

2.2 锅炉排污水余热回收利用技术

污水排放主要包括连续排污和定期排污两种，而目前我国使用的锅炉大部分在运行中都是采用单级排污系统对污水进行排放处理，这种排放技术在使用连续排放时只有通过排污扩容器扩容并且少量回收二次蒸汽后才能将排污的热水直接排放处理，而在使用定期排放时可以利用扩容降压处理后进行排放处理。

所以可以看出,单级排污系统在使用连续排污和定期排污时都会存在很大的热量损失和水资源浪费,最终会对环境造成很大的污染。所以为了达到节约热量和水资源,同时减少对自然环境破坏的目的,我们应该加大对锅炉排污中所排放的部分热水加以利用,主要方法是在锅炉房的后半部分设置锅炉疏水排污废热废水回收器,这种设备可以加装一个排污冷却器,这样就可以达到对扩容水再利用的效果,从而实现节约大量热能和水资源的目的,进一步提高我国锅炉能量的使用效率,对环保做出贡献。

目前在工业锅炉中,因为排放的大量烟气和废水造成的自然环境破坏现象越来越严重,一些旅游文化城市已经严禁这种工业锅炉的使用,所以我们应该在生产生活中大力推进锅炉疏水排污废热废水回收器的使用,改变以前先污染后治理的错误想法,从废热废气排放的根源对其进行处理,为城市环境建设作出贡献。

2.3 蒸汽凝结水回收系统改造技术

蒸汽凝结水回收主要是蒸汽系统的节能改造技术,工作原理在于用蒸汽凝结水的余热来代替低压蒸汽,蒸汽凝结水回收系统改造技术能够降低在低压蒸汽能量方面的消耗,从而实现对凝结水余热能量的充分利用,进一步提高节能的效果。蒸汽凝结水回收系统主要采用对凝结水管网的优化设计和前沿加热回收的分散技术,这种对蒸汽凝结水的加压输送操作不仅可以保证在位于疏水器前方的换热器的正常运行,还对凝结水管网的高效工作有很大的保障作用。蒸汽凝结水的回收方式主要包括背压回水和加压回水。背压回水在使用时主要利用疏水阀背压作为闪蒸汽输送和蒸汽凝结水的固定回水点,这种回收方式主要适用于加压热蒸汽压力比较高,并且回水背压相对较低的加热设备上,在使用时不仅可以利用回收的蒸汽凝结水的价值,而且还充分利用了二次闪蒸汽压力,但是背压回水也有一定的局限性,比如对疏水阀的要求比较高,疏水阀要保证完好率和性能都要特别好。加压回水在使用时主要是利用气动凝结水加压泵装置把蒸汽凝结水做加压输送处理,这种加压回水方式主要适用于温度相对较低、蒸汽凝结水比较分散、蒸汽凝结水余压较小的场所,这种方式的主要优

点在于：系统运行比较稳定、系统相对比较可靠；气动加压泵的主要优点在于：没有气蚀、防爆性能相对较好、使用时不需要配电、不需要花费太大的精力来维护处理。

2.4 化学补充水系统的节能技术

化学补充水系统的主要应用条件为：电厂安装的抽凝式机组在进入热动系统时需要加入除氧器和凝汽器装置，当使用凝汽器装置时，化学补充水系统就可以完成初步除氧的良好效果。为了进一步提高汽轮机真空的质量，并且使回热的经济性得到提高，可以在加入的凝汽器中安装一套装置，这套装置可以实现化学补充水凭借雾态的主要方式进入凝汽器中，这样就会对高位能蒸汽量产生很好的效果，进一步提高汽轮机真空的质量，对回热的经济性提高也会做出很大的贡献。

2.5 供热蒸汽过热度的有效利用改革

喷水减温是目前我国一些电厂经常采用的方式，这种方式可以实现将高热能降低为低热能，但是在将过热蒸汽降为微过热蒸汽，并将这种微过热蒸汽传输给热用户，这个过程会产生很大的热量浪费。供热蒸汽过热度可以提高能源的利用率、降低热量浪费，主要工作原理是将供热蒸汽过热度中的热量经过特殊装置加入到热力系统中，保证热量在汽轮机中作业，这样可以实现再利用和转换过热度的目的。所以通过供热蒸汽过热度可以达到节约燃料使用、再利用过热度的效果，这样不仅保证凝气机组的循环热效率得到提高，而且对背压机的高效率运转也有重大意义，进一步提高企业的经济效益。

3 热力动能系统的未来发展趋势

经过实验和实际操作表明，热能动力联产技术在应用时实现了节能的目的，提高了企业的经济效益。目前我国热能动力系统的节能流程主要是先对目前正在使用的系统进行有效的诊断，分析这些设备在运行时节能的可能性，并采取有效办法对其结构进行改造处理或者添加新的技术，从而达到设备运行效率提

高、节约能源的目的。这种节能技术在给电厂带来成本下降的同时，对城市环境的保护也有重要作用，特别是减少了二氧化碳的排放，降低了温室效应的危害。

但是针对设备来改善设备具有很大的局限性，设备的改进需要一定的理论基础，这样就需要加大基础理论的研究，用理论指导实践，实现更好的技术改革，进一步提高经济效益。

参考文献

- [1] 王娟, 葛晓霞, 陈爱萍. “火电厂热力设备及系统课程设计”教学研究[J]. 科技创新导报, 2019, 16(24): 234-235+237.
- [2] 刘金刚, 陈淑静, 佟望舒, 王珂, 王琳. 功能材料导论课程教学与“双一流”学科建设的结合探讨[J]. 教育教学论坛, 2019, (34): 163-164.
- [3] 井飞. 火电厂热能与动力工程中的节能技术探讨[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2019, (7): 195-196.
- [4] 王平. 火电厂中热能与动力工程的改进方向分析[J]. 科技创新导报, 2019, 16(21): 41-42.