

煤粉工业锅炉的运行特点与经济分析

Operation characteristics and economic analysis of pulverized coal industrial boiler

李瑞峰 (大同煤业金鼎活性炭有限公司, 山西 大同 037000)

Li Ruifeng (Datong Jinding Activated Carbon Co., Ltd., Shanxi Datong 037000)

摘要: 当前市场下对工业锅炉制造工艺的要求也越来越高, 为了使其更好地迎合市场, 我们选择采用新的煤粉工业锅炉工艺。本篇就运行特点以及经济效益两个方面将煤粉工业锅炉与传统的工业锅炉放在一起比较, 并从多个层面对煤粉工业锅炉的运行特点以及经济效益进行分析研究, 结合企业实例, 对其优点优势进行阐述。而研究结论也证明了煤粉工业锅炉兼具着经济性和实用性两个特点, 在市场中具有一定的竞争力, 为市场推广煤粉工业锅炉供给了理论数据。

关键词: 煤粉工业锅炉工艺; 传统工业锅炉技术; 对比; 经济性与实用性探讨

Abstract: under the current market, the requirement of industrial boiler manufacturing process is also higher and higher, in order to make it better meet the market, we choose to use the new pulverized coal industrial boiler process. This paper compares the pulverized coal industrial boiler with the traditional industrial boiler in terms of operation characteristics and economic benefits, analyzes and studies the operation characteristics and economic benefits of pulverized coal industrial boiler from multiple levels, and expounds its advantages combined with enterprise examples. The research conclusion also proves that the pulverized coal industrial boiler has both economic and practical characteristics, and has certain competitiveness in the market, which provides theoretical data for the market promotion of pulverized coal industrial boiler.

Key words: pulverized coal industrial boiler process; Traditional industrial boiler technology; contrast; Discussion on economy and practicability

煤粉工业锅炉相对于传统的链条式工业锅炉来说, 它的节能环保性更高, 具有反应速度快, 操作简便的特点, 实现了工业的绿色清洁生产, 经济性与实用性兼备。在国内市场过去十年中对其的技术研究开发以及市场推广的背景下, 煤粉工业锅炉已经在行业之中占据较高的地位, 在市场中取得了一席之地。为了证明其更好的性能以及市场效益, 接下来将其与传统工业锅炉相比较, 对其经济性和实用性进行了分析探讨, 煤粉工业锅炉的发展对整个煤化工领域的发展具有重要的影响, 对煤粉工业锅炉的运行特点与经济进行分析有利于整个煤化工领域的经济发展, 本文主要探讨了煤粉工业锅炉的工艺操作流程、煤粉工业锅炉工艺的特点、煤粉工业锅炉的经济效益, 希望以上内容能对相关单位和企业有所帮助。

1 煤粉工业锅炉的工艺操作流程

煤粉工业锅炉的工艺操作流程如下: 企业通过磨机将原料煤磨成煤粉, 通过气力输送装置输送进煤粉仓, 下一步利用供料器和风粉混合管道将煤粉送入燃烧器。煤粉在燃烧过程中释放的高温烟气在炉膛中进行辐射和对流换热工作, 之后排入布袋除尘器内。布袋除尘器内已被处理过的洁净烟气将会经由引风机排入大气之中, 气力输送系统将除尘器内的粉煤灰输入密闭灰塔之中等待后续的集中处理和回收利用。

锅炉整体工作系统的完善运行依靠着点火程序以及计算机监控系统的协调控制得以完成。

2 煤粉工业锅炉工艺的特点

2.1 节能性与高效性

传统的链条式工业锅炉技术消耗的能量较多, 煤粉工业锅炉与之相比具有更好的节能性, 不仅提高了煤料的利用率, 也降低了对电力的消耗。在实际运行过程中, 煤粉工业锅炉的热效率最低可达到 88%, 而理想的工作情况下甚至可以高达 92%, 对比之前实际运行效率最高才只有 65% 的传统工业锅炉技术, 煤粉工业锅炉对于煤炭的节约率可达到 30% 左右。新型的煤粉工业锅炉的炉膛取用的是漏风系数更小的室燃结构, 这种结构下出现空气过剩的情况发生率低, 有效地降低了引风机的负荷量, 不仅如此, 煤粉工业锅炉将运行功率比较高的风机以及水泵等设备安装了变频器, 利用变频调速来节省电力的利用, 煤粉工业锅炉相较于传统工业锅炉来说, 节能率超过 15%。

2.2 煤原料的稳定

锅炉的设计应用一般是针对某些煤料和煤种来设计, 一旦出现煤质与程序设计的的状态不符, 将会拖低锅炉的运行效率, 导致出现锅炉出现故障, 严重者将会阻碍生产等。而煤粉工业锅炉适用的是“集中制粉+分散用户”的新型模式,

煤料煤粉选用专门的煤粉加工厂进行集中专门化的生产,后分散负责不同的锅炉房。这种新型模式的运行对于煤质的管理控制更加严格,杜绝了因煤质变化造成的锅炉效率降低的情况,根本上确保了锅炉的高效运行,有效减少了设备的故障情况,大大稳固了生产的运行。磨制煤粉可取用粉煤作原料煤,粉煤的单价相较于传统锅炉适用的级配粒煤来说处于一个较低的状态,市场的供应量也更多,经济效益更强。煤粉的储存以及运输工作全程都处于密闭式状态,客观上不适于将其散存处置,很难用于除煤粉锅炉的燃料以外的情况,有效控制了锅炉房燃料煤的丢失和调换问题。

2.3 操作措施更加简便

煤粉工业锅炉的整个系统都应用了电控测点的布置,利用中控室对其进行集中的监测,测控的水平高,有效解放了大部分人力资源,可以实现全自动化管理,将人为的不稳定因素排除至最少。锅炉的数据可实时远程调配,多个锅炉可以实现统一管理控制,监控岗位取代司炉工岗位,设置新的流动检查和抢修人员,大大减少了人力资源的安排。煤粉工业锅炉的操作十分简便,开炉停炉只需对煤粉供给的状态进行操控就可实现,简化了流程的同时还可以提高运行过程的安全性,同时也可以更加节省人力资源的浪费和付出。

2.4 锅炉产生的故障少

传统锅炉的输煤设备、转动炉排以及辐射炉拱等环节时有故障发生,对其维修需要消耗大量的资金成本;煤粉工业锅炉采取了室燃技术保证了锅炉的结构稳定,降低了事故发生的几率,减少了维修方面的资金投入。与传统的锅炉生产相比,煤粉工业锅炉生产更加重视技术的保障,煤粉工业锅炉采取的技术手段在安全性方面更加有保障,在技术方面更加的先进,因此煤粉工业锅炉产生的故障更加的少。

2.5 实现清洁化生产

煤粉工业锅炉比较传统锅炉可节省至少 30% 的煤料,有效减少了有关污染物的排放。新型的锅炉技术内配高效率的布袋除尘器,将烟尘的排放降低至 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。全程处于密闭式状态,对粉煤灰进行集中专门存放处理。于此同时采集的粉煤灰的活性也处于较高水平,可以循环利用为建材。煤粉工业锅炉真正实现了清洁生产,在保障经济效益的同时实现了绿色发展。

3 煤粉工业锅炉的经济效益

3.1 煤料的价格

在市场推广过程中,煤粉工业锅炉的经济效益占据十分重要的考察地位。煤粉工业锅炉的体积规模较小,燃料一般都来源于集中的制粉厂,之后由专门的密闭罐车将煤粉送至指定的锅炉位置。结合某北方企业作为实例讲解,23027.4~25120.8kJ/kg 高挥发分烟煤到集中储煤场价格为 800 元/t。该企业选用的集中制粉厂平均到各个锅炉房的距离为 60km。如若采取粉煤作为燃料,那么燃料煤粉到锅炉房价格为 1029.7 元/t (制粉厂利润 6%;煤粉采用密闭罐车输送,费用 1.0 元/(t·km) 计取)。与此同时,制粉原煤发热量 24283.44kJ/kg,因为有 7% 的水分被烘干出去,所以每吨煤粉的发热量提升到

了 26108.88kJ/kg。如果采取的是传统的锅炉,将原煤送到锅炉房的配送费为 836 元/t (运输费 0.6 元/(t·km))。

3.2 经济效益对比

结合具体该公司某台 20h 的锅炉进行分析,将煤粉工业锅炉与传统工业锅炉放在一起两相对比其经济效益。如果按照锅炉运行 7000h,85% 负荷出力,年产蒸汽达到 11.9 万 t 来进行统计计算,得到的数据结构显示煤粉工业锅炉比传统锅炉每年节约的资金成本达到了三百万多,多投入的一百五十万资金只有年节约成本的一半,综合的经济效益很高。

4 结语

通过以上我们可知:现今的燃煤工业锅炉处于一种消耗大但是效率很低的状态,年消耗煤料将近 5 亿 t,但是整体的运行效率却仅仅只达到 50%~60% 的平均值,相比于国外的相差近 20 个百分点,研发潜力很大。不仅如此,如今工业锅炉所面临的污染严重,无法实现清洁以及自动化生产,安全指数急需提升等问题也迫在眉睫。煤粉工业锅炉工艺已经经过了数十年的开发研究工作,试点以及推广工作取得了一定成效。而将其与传统锅炉进行对比,煤粉工业锅炉的技术以及测控水平都处于一个较高的状态;节能的成效也十分显著,基本实现了清洁生产;操作与维护更加简便,效率大幅提升;经济效益也十分明显,市场对其的欢迎度极高,市场竞争力很强。不过用户在选取的时候也需要根据自身的现实情况进行判断,要通过多个方面对其进行筛选,选取适用自己企业的锅炉来取得更好的效果。

参考文献:

- [1] Lianzhong Li. Dynamic Modeling and Optimal Operation of District Heating System [D]. Thesis of Degree of Master at Concordia University. 2003.8:63-64.
- [2] H.V. Larsen, B. Bohm, M. Wigbels. A Comparison of Aggregated Models for Simulation and Operational Optimization of District Heating Networks [J]. Energy Conversion and Management, 2004, 45: 1119-1139.
- [3] Benonysson A. Dynamic modeling and operational optimization of district heating systems [D]. Denmark: Technical Uni. of Denmark, 1995, 10-15.
- [4] X. Dingyu, Q.C. Yang, P.A. Derek. Linear Feedback Control Analysis and Design with MATLAB [J]. SIAM Press, Philadelphia, 2007.
- [5] Katsuhiko Ogata, Modern Control Engineering (Fourth Edition) [M]. Publishing House of Electronics Industry, 2003.
- [6] Torben Skov Nielsen. Online prediction and control in nonlinear stochastic systems [D]. Ph.D. Thesis No. 84. Kgs. Lyngby, 2002.
- [7] 纪任山, 王乃继, 肖翠微, 等. 高效煤粉工业锅炉技术现状及应用 [J]. 洁净煤技术, 2009, 15(5): 52-55.
- [8] 赵忠敏, 张燃. 燃煤链条锅炉高效燃烧新技术的应用 [J]. 中国煤炭地质, 2009, 21(s1): 121-124, 133.