

Exploration on the Application of Frequency Conversion Technology in Boiler Mechatronics Energy Saving System

Jianyu Liu¹ Junjie Zhang² Jing Ji³ Lei Yang³ Haibo Sun³

1. Tonghua Land Port Industrial Development Co., Ltd., Tonghua, Jilin, 134000, China

2. Jilin Tongsteel Automation Information Technology Co., Ltd., Tonghua, Jilin, 134000, China

3. Tonghua Iron & Steel Co., Ltd., Tonghua, Jilin, 134000, China

Abstract

In the modern industrial production, the boiler is a very important equipment, which is used to generate heat energy and provide heating, power generation and other functions. However, how to improve the use efficiency of the boiler and make full use of the heat has become a problem that engineers need to solve. The data show that the display in the device needs to accurately and specifically adjust the oxygen content to ensure adequate combustion and energy conservation. By adjusting the display screen according to the specific oxygen content requirements, the best state of the boiler operation can be achieved and the combustion efficiency can be improved. Therefore, the accurate adjustment of the display screen is very important for the boiler operation.

Keywords

frequency conversion technology; boiler electromechanical integration; energy saving system; application

探讨变频技术在锅炉机电一体化节能系统中的应用

刘建宇¹ 张俊杰² 冀晶³ 杨雷³ 孙海波³

1. 通化陆港产业发展有限公司, 中国·吉林 通化 134000

2. 吉林通钢自动化信息技术有限责任公司, 中国·吉林 通化 134000

3. 通化钢铁股份有限公司, 中国·吉林 通化 134000

摘要

在现代工业生产中, 锅炉是一种非常重要的设备, 用于产生热能并提供供暖、发电等功能。然而, 如何提高锅炉的使用效率, 充分利用热量成为了工程技术人员需要解决的问题。研究数据显示, 装置中的显示屏需要准确、具体地调节氧气含量, 以确保燃烧的充分和节约能源。通过根据具体氧气含量要求调整显示屏, 可以达到锅炉运行的最佳状态, 提高燃烧效率。因此, 显示屏的准确调节对于锅炉运行至关重要。

关键词

变频技术; 锅炉机电一体化; 节能系统; 应用

1 锅炉变频系统概述

智能锅炉是一种特殊的锅炉, 它采用计算机自动编程锅炉控制器对锅炉进行编程和控制。这意味着锅炉不再需要人工介入, 而是通过先进的编程技术自动运行。首先, 锅炉控制器能够对连续产生的锅炉故障信号进行编程计算。它会根据这些信号生成水信号, 并通过这些信号来控制整个锅炉的进水、燃烧和输出热量。这种智能的编程控制方式, 大大提高了锅炉的运行效率和稳定性。然而, 如果锅炉出现故障信号, 控制器会自动停止程序运算, 并发出报警。这是为了保证锅炉运行的安全性。在这种情况下, 锅炉必须安排人员

排除故障后重新启动。此外, 如果锅炉控制器或系统设备出现故障, 电脑编程会自动报警并采取相应的安全保护措施。这种智能的报警系统能够快速识别问题, 并采取必要的措施来确保锅炉的正常运行。通过及时的报警和保护措施, 可以有效避免潜在的安全风险。最后, 控制器屏幕上显示锅炉的正常工作状态。这让用户能够实时监测锅炉的运行情况。如果出现异常, 用户可以及时采取措施, 以避免进一步的损坏或故障。

2 锅炉控制系统的组成

2.1 蒸汽压力控制系统

在工业生产中, 随着生产量的增加, 用气量也会增加, 这将导致蒸汽压力下降。相反, 当生产量下降时, 用气量减少, 蒸汽压力将上升。为了确保蒸汽压力始终达到标准值,

【作者简介】刘建宇(1980-), 男, 中国黑龙江阿城人, 本科, 高级工程师, 从事电气自动化研究。

蒸汽压力控制系统要对蒸汽压力进行自动调节。想要确保蒸汽压力控制的效果,要运用锅炉机电一体化系统压力传感器对锅筒压力进行检测,以此为检测的准确性带来保障。合理使用该方式能够对蒸汽压力进行控制,以此满足各项需求。因为蒸汽压力控制工作具有一定的繁琐性,会涉及到很多方面的内容,比如鼓风机以及路牌等。为了确保控制工作的有效性,要调动鼓风机的风力控制的参与度。变频技术能够按照需要调整鼓风机的风力和炉排的转速,以此确保蒸汽压力控制的稳定性。采用这种系统可以实现锅炉设备的自动化控制,有效降低了人力的参与程度。通过自动控制,可以确保蒸汽压力始终保持在所需的范围内,提高了工艺生产的稳定性和效率。此外,自动化控制还可以减少人为因素对蒸汽压力控制的影响,提高了控制的准确性和一致性^[1]。

2.2 水位调节系统

锅炉设备是许多工业生产过程中必不可少的设备,而其安全运行离不开水位调节系统的控制。一方面,水位的高低直接影响着锅炉设备的工作效率,因此合理的水位控制是至关重要的。首先,水位过高会导致锅炉加热时间过长,燃料消耗也会增多。同时,水位过高还会降低蒸汽含量,从而影响锅炉的蒸汽产量。因此,合理控制水位有助于提高锅炉设备的工作效率和节约资源。另一方面,水位过低也会导致一系列问题。首先,水位过低会使锅炉过热,压力也会过高,这可能导致锅炉的爆炸危险。其次,水位过低还会导致锅炉的工作不稳定,设备的寿命也会受到影响。因此,水位控制调节对于锅炉的稳定运行非常关键。为了实现水位控制,锅炉的水位调节系统要使用三冲量调控方式。该方式主要是按照传感器检测水和蒸汽流量的比例进行,以蒸汽流量作为前馈信号,这样可以防止出现偏差问题。最后,在三冲量调控方式中,通过信号分析和变频技术控制水泵的运转速度,可以确保水泵的运转与水位的稳定性。严格按照水位的变化,系统可以自动选择加快或降低补水速度,以此为锅炉生产的安全性带来提升。

3 锅炉运行过程中的节能现状分析

3.1 燃料后期燃烧不充分

在发电厂运行的过程中,主要的锅炉燃料是原煤。但是各个类型的原煤质量有一定的差别。如果在使用燃料的过程中,燃料没有经过高温处理,很有可能会造成后续原料燃烧管理过程中的耗能变化。因此,务必要把锅炉实验室能源分析管理工作落实到位,主要的原因是因为如果没有落实管理工作,会导致不必要的能源消耗。锅炉能源消耗量的增加会对大规模发电厂锅炉节能降耗工作目标造成影响。因此,我们需要关注锅炉燃料的选择和处理。不同类型的原煤在燃烧质量上存在差异,这可能会影响到发电厂的能源消耗。由于未经高温加工或热处理的燃料,其燃烧效率可能会降低,导致耗能变化。因此,我们需要确保对原煤进行适当的处理,提高其燃烧质量,以降低能源的消耗量。锅炉实验室能源分

析管理工作的不到位也会导致问题。锅炉实验室负责分析锅炉的能源消耗情况,并提供相应的管理建议。然而,如果这项工作不到位,就无法很好地了解锅炉的能源消耗情况,并不能提出有效的改善方案。这可能会导致锅炉能源实际消耗量的增加,进而影响到大型发电厂锅炉节能降耗工作的目标完成^[2]。

3.2 电厂锅炉整体运行管理控制措施不到位

现阶段,大规模电厂在运行过程中还存在着一系列的缺陷,比如锅炉运行控制措施工作不到位。不完善的措施使得大型电厂的能耗水平不断上升。首先,锅炉是电厂的核心设备,控制其运行是提高能源利用效率和降低能耗的重要因素之一。然而,部分电厂在锅炉运行控制方面存在缺陷,导致了能耗的不断增加。这不仅对电厂经营造成了负面影响,也在一定程度上浪费了能源资源。其次,不完善的措施也导致了大型电厂运行管理效率的低下。一个好的运行管理系统可以帮助电厂实现高效稳定的运行,但如果措施不完善,管理效率就会下降。缺乏有效的锅炉运行控制措施,会导致电厂运行过程中的管理难题增加,运行效率也会受到影响。这不仅会增加电厂的运行成本,还可能导致一些运行异常,进一步降低电厂的盈利能力。最后,一些电厂由于锅炉运行控制措施的不完善,承担了较高的成本。成本高涨的原因主要是由于能耗的增加以及运行管理效率的低下所导致的。大型电厂需要消耗大量的煤炭等能源资源,并通过锅炉将能源转化为电力。如果措施不完善,会导致部分能源的浪费,进而增加成本。同时,低效的运行管理也会增加电厂的运营成本,进一步加重了电厂的经济负担^[3]。

3.3 其他节能问题

大型电厂在员工锅炉节能运行方面存在一个严重的问题,即员工的节能意识淡薄。而且,电厂对于锅炉节能运行的统计分析非常不足。这些问题导致了电厂的固定能耗大大增加。同时,这些问题也对电厂后期的锅炉节能运行和锅炉节能运行管理的绩效提高造成了负面影响。值得关注的是大型电厂员工的节能意识问题。在大型电厂中,很多员工没有意识到锅炉节能的重要性。他们可能忽视了锅炉在能源消耗中的重要地位,没有养成合理利用能量的习惯。这种淡薄的节能意识使得许多员工在日常工作中并非尽力减少能源消耗。电厂对于锅炉节能运行的统计分析不足。准确的统计分析能够帮助电厂发现存在的能源浪费问题并作出相应的改进。然而,在很多大型电厂中,由于技术水平和水平限制,很多电厂没有做到及时、准确地对锅炉节能运行进行统计分析。这也导致了一些潜在的节能机会被忽视,造成了额外的能源消耗。

4 变频技术在锅炉机电一体化节能中的应用

4.1 测量检测仪表

测量性能检测仪表是一种高效的设备,能够自动调节和维护大型锅炉机电设备一体化系统。它的控制原理是通过

科学自动调控检测仪表参数,将测量数据实时传送到系统编程器和控制器。这些检测仪表的运用有效地实现了对系统数据采集内容的合理优化调控,以满足锅炉的热能需求。通过正确运用测量和检测仪表,可以实现对整个锅炉机电节能一体化锅炉节能监控系统的实时节能监控,从而确保稳定安全运行。测量性能检测仪表的自动调节和维护功能使得大型锅炉机电设备的运行更加智能化和高效化。通过科学自动调控,仪表可以根据实时测量数据对系统进行优化和调整,从而提高锅炉的工作效率和能耗控制。这些检测仪表还能够实现对系统的数据采集内容的合理优化调控。通过对测量数据的分析和处理,仪表能够实时监测锅炉的热能需求,并将数据传送给系统编程器和控制器,以进一步优化系统的运行。

4.2 可编程控制器

可编程锅炉控制器系统是高压锅炉机电自动一体化控制系统的核心组成部分。作为主要功能之一,它能够实时远程监控锅炉的系统运行状态。这意味着无论何时何地,用户都能随时了解锅炉的运行情况。除了实时监控以外,可编程锅炉控制器系统还能对锅炉运行中的状态信息进行分辨和应急处理。这使得系统能够及时解决潜在的问题,提高逻辑运算的准确性。同时,它还能实现对多个模块信号的实时输入和综合处理,从而稳定管理输出高压标准锅炉的模拟信号。另外,可编程锅炉控制器系统还能实时科学地管理控制高压变频器锅炉的运行速率。这确保了锅炉运行的准确性和稳定性。此外,可编程锅炉控制器技术还被应用于机电设备一体化锅炉节能管理系统中。这一技术具有检测简单、方便应用的优点。与传统的锅炉控制系统相比,可编程锅炉控制器系统具有可编程控制的功能。技术人员可以通过控制面板上的控制器自动编写应用程序并自动存档。这使得操作更加简便,提高了系统的灵活性和适应性。最后,可编程锅炉控制器系统的运算模块包括前馈、基本调节和脉冲技术输出等部分。这些模块相互配合,共同实现系统的控制功能。

4.3 变频变压调速器

在大型锅炉系统中,为了实现对电机工作的调整和对电机转速的控制,变频变压调速器应运而生。变频变压调速器通过合理调节电机转速以及电源输入频率,能够实现对电机工作的灵活调整和高效控制。同时,它还具备能够改变电流变换方式,调整交直流电源的电流程的功能。液压变频器和变压变流调速器在大型锅炉系统中的应用尤为广泛。它们能够实时控制和自动调整水位、风压力和燃烧运行状态,提高锅炉系统的稳定性和可靠性。通过应用这些调速器,锅炉系统能够实现全面功能的安全控制节能管理服务,从而提升锅炉系统的运行效果,降低能源消耗,避免不必要的成本支出。对于锅炉企业来说,进行对锅炉变频器和调速器的技术研究非常重要。只有不断提升技术水平,才能够更好地利用变频变压调速器的优势,进一步优化锅炉系统的运行效率。通过技术研究,锅炉企业能够发现改进锅炉系统的方法,降

低能源消耗,并避免不必要的成本支出,为企业的长期发展提供有力支持。变频变压调速器如图1所示。



图1 变频变压调速器

4.4 引风机的锅炉变频自动控制功能

引风机是用于排放小型锅炉中产生的可燃浓烟有毒气体的重要设备。然而,如果小型锅炉的起动风量过大,会导致能源的浪费。相反,如果大型锅炉的起动风量过小,会影响排烟气体的控制效果。为了解决这一问题,新技术引入了电压变频系统来自动控制引风机的起动频率和电信号数据。通过电压变频系统,引风机的起动频率和电信号可以根据需要进行自动调节。这样,无论是小型锅炉还是大型锅炉,都可以根据实际情况精确地调节引风机的起动风速。这种技术利用了PID控制算法对风速进行验算,从而确保引风机的起动风速在适合的范围内。为了实现自动控制,需要根据炉膛起动电压、热信号感应信息和锅炉起动风速频率等参数,对引风机的起动频率和电信号进行变频自动控制。通过监测和分析这些数据,系统可以智能地调节引风机的起动频率和电信号,确保其在整个运行过程中能够始终保持最佳状态。除了自动控制引风机的起动风速外,这种新技术还可以应用于其他发电机的起动风速调节。这意味着,通过该技术,不仅可以提高引风机的运行效率,还可以优化整个锅炉系统的能源利用和排烟效果。这对于减少能源浪费并改善环境污染具有重要意义。

5 结语

总之,通过准确调节氧气含量和使用变频技术,可以提高锅炉的使用效率,充分利用热量。然而,要实现联合变频技术的运用,研究人员需要进行详尽的分析处理,并找出相应的解决措施。这将有助于确保变频技术能够安全稳定地应用于锅炉运行,实现良好的发展。

参考文献

- [1] 张倩. 锅炉机电一体化节能系统中变频技术的应用[J]. 湖北农机化, 2021(9):12-13.
- [2] 周凯. 变频技术在锅炉机电一体化节能系统中的应用[J]. 锅炉制造, 2021(3):26-28.
- [3] 杨晓苗. 变频技术在锅炉机电一体化节能系统中的运用[J]. 世界有色金属, 2021(9):194+196.