

新形势下电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用

迟庆阳¹ 陈永峰²

河南省安阳钢铁股份有限公司 河南 安阳 455004

摘要: 随着能源需求的增长和环境保护的要求,电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用越来越广泛。本文从锅炉的工作原理出发,探讨了锅炉设备在热能动力工程中的作用及其重要性,分析了目前电厂锅炉设备的现状和发展趋势,最后提出了加强电厂锅炉设备智能化建设的重要性和具体措施。

关键词: 电厂锅炉设备;热能动力工程;应用

引言: 电厂锅炉是电力工业的重要设备,也是能源转换的关键环节。它将燃料的化学能转化为热能,并通过汽轮机等装置将热能转换为机械能,从而满足电力生产的需要。随着科技的不断进步,电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用越来越广泛,其作用也越来越重要。

1 热能动力工程的概述

热能动力工程是指利用热能和动力原理,开发、设计、制造和运营能源转换、流体动力及其控制、热工过程及其自动化等相关领域的学科。热能动力工程的应用领域广泛,包括航空航天、能源、交通运输、环保、化工、制药等多个行业。热能动力工程的基本原理是将热能和动力相结合,实现能量的转换和利用。其中,热能主要包括内能、热量和温度等,动力则包括机械能、电能和化学能等。通过热能动力系统中的能量转换装置,如燃烧器、蒸汽机、涡轮机等,将热能转化为机械能或电能,再通过电机、发电机等装置将机械能转化为电能。同时,热能动力系统中还需要考虑流体力学、传热传质等问题,以保证系统的稳定性和效率。在热能动力工程的设计过程中,需要考虑多个因素,如工艺流程、设备选型、系统布局、自动化控制等。同时,为了优化系统性能和降低能源消耗,还需要进行系统的仿真分析和优化设计。在热能动力工程的运行管理中,需要考虑到以下方面:设备维护和保养,防止设备出现故障和损坏;参数调整和优化,以提高系统的效率和稳定性;故障处理和应急响应,及时处理系统故障和突发事件;安全生产和环保管理,保证系统安全运行和符合环保要求。热能动力工程在未来将继续发挥重要作用^[1]。随着全球对清洁、高效、可持续能源的需求日益增加,热能动力工程将成为实现这一目标的关键领域。同时,随着人工智能、物联网等技术的发展,热能动力工程也将实现更加智能化、高效化的运行管理,提高系统的综合效率和竞争力。可以预见,热能动力工程将在未来的发展中

扮演着越来越重要的角色。

2 电厂锅炉设备基本原理

锅炉是将燃料、水或其他流体加热至其相应的蒸汽或气体,用以驱动蒸汽轮机或其他设备。锅炉常见的分类包括火管式锅炉、水管式锅炉、电锅炉、热水锅炉等。火管式锅炉是指将燃料燃烧在内部,通过烟管等传热方式将传热介质加热至所需温度,再将产生的蒸汽或气体传送至蒸汽轮机等设备。水管式锅炉则将内部壳体中的水进行加热,将发生的蒸汽或气体传送至设备。锅炉具有高效、自动化程度高、适用范围广等特点,是电厂中不可或缺的设备。

3 新形势下电厂锅炉设备使用的现状

3.1 环保要求逐渐提高

随着环保意识的逐渐增强,电力生产行业对锅炉设备的环保要求也越来越高。电厂锅炉设备的排放标准逐渐严格,一些老旧设备已经难以达到环保要求。为了满足环保要求,电厂需要逐步更新换代锅炉设备,采用更加环保的技术和设备,如燃气锅炉、循环流化床锅炉等。

3.2 节能减排成为趋势

为了实现节能减排的目标,电厂需要采用更加高效的锅炉设备和技术。例如,采用分布式能源系统代替单个大型燃煤锅炉,通过对燃料的优化匹配和锅炉受热面的优化设计,提高锅炉的热效率和燃料利用率。此外,还可以采用再循环技术、烟气脱硫等技术,进一步降低排放物的浓度和对环境的影响。

3.3 大型化、高效化趋势明显

随着电力需求的不断增加,电厂锅炉设备也向大型化、高效化方向发展。为了满足电力生产的需求,大型锅炉设备可以更加高效地进行热能转换和传递,提高能源利用率。同时,大型锅炉设备还可以减少占地面积和运输成本,有利于提高生产效率和降低生产成本。

3.4 智能化程度不断提高

随着信息技术和自动化控制技术的发展,电厂锅炉设备的智能化程度也越来越高。通过各种传感器和智能控制系统,可以实现对锅炉设备运行状态的实时监测和控制,从而提高设备的稳定性和效率。此外,还可以通过远程监控和控制,实现对设备的远程维护和管理,提高运行效率和安全性。

4 新形势下电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用

随着新形势的到来,电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用也在不断更新和升级。在过去的几十年中,我国电力行业经历了快速发展,电厂的锅炉设备也得到了大幅度的改进和升级。随着节能减排的要求和对环境保护的重视,电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用迎来了新的机遇和挑战。首先,在新形势下,大力推行节能减排和清洁能源,促进热能动力工程的可持续发展。电厂锅炉设备要适应新环境的要求,在节能方面不断提升自身技术水平,减少能耗和污染排放。同时在使用清洁能源时,电厂锅炉设备也要进行相应的改造和升级。例如,对于燃煤锅炉,要加强烟气脱硝、脱硫等技术,降低氮氧化物、二氧化硫等有害物质的排放。对于利用生物质、沼气等清洁能源的电厂锅炉设备,要不断提升技术水平,降低成本,提高效率^[2]。其次,在新形势下,电厂锅炉设备的自动化控制得到了更加广泛和深入的应用。自动化控制技术可以提高设备运行的稳定性和安全性,同时也可以有效降低能耗和污染排放。在锅炉设备中应用自动控制技术,可以实现节能减排、提高温度和压力的控制精度、降低烟气温度、提高锅炉效能等目的。

5 促进电厂锅炉中热能动力工程应用的措施

5.1 完善锅炉内部构造,优化热能技术

(1) 燃烧系统的优化

燃烧系统是锅炉的核心部分,对锅炉的热效率和排放性能有着决定性的影响。可以通过改进燃烧器结构、使用高效清洁燃料等措施来优化燃烧系统,以降低排放和提高热效率。例如,使用大口径燃烧器可以增加燃料的燃烧面积,提高燃烧效率;采用旋流燃烧技术和浓淡燃烧技术可以降低烟气中的颗粒物含量和氮氧化物浓度。

(2) 受热面的优化

受热面是锅炉的热量传输渠道,对锅炉的传热性能和工作效率有着重要影响。可以通过改进受热面材料、提高受热面平均温度等措施来优化受热面,以提高锅炉的热效率。例如,采用更加先进的宽大火口、火管等受热面结构可以提高受热面的吸热能力;采用超超临界锅炉和半钢化涂层等技术可以提高受热面的使用寿命和抗腐蚀能力。

(3) 烟气处理技术的创新

烟气处理技术是减少锅炉排放对环境污染的关键环节。可以通过采用烟气再循环、选择性催化还原等技术来优化烟气处理系统,以降低排放物浓度和提高烟气排放质量。例如,采用烟气再循环可以降低氮氧化物和二氧化碳等污染物的排放;选择性催化还原技术可以将烟气中的有害物质转化为无害物质,减少对环境影响。

5.2 加强锅炉设备智能化建设

电厂锅炉是电力工业的重要设备,也是能源转换的关键环节。随着科技的不断进步,电厂锅炉设备智能化建设已经成为了一个重要的发展方向。智能化建设可以提高电厂锅炉的效率、安全性和环保性,具有非常重要的意义。

(1) 智能化建设可以提高电厂锅炉的效率。传统的锅炉设备需要大量的人力操作和监管,无法精准掌握设备运行情况和存在的问题,这就导致了能源的浪费和生产成本的增加。而智能化锅炉设备可以通过自动化控制和智能化调节,实现对锅炉燃烧、水位、温度等参数的精准控制,从而提高锅炉的热效率,节约能源,降低生产成本。

(2) 智能化建设可以提高电厂锅炉的安全性。传统的锅炉设备存在着多种安全隐患,如锅炉爆炸、煤气泄漏等,严重威胁着工作人员的生命安全和设备的正常运行。而智能化锅炉设备可以通过各种传感器和智能化监测系统,及时发现并解决安全隐患,有效避免了安全事故的发生,提高了电厂锅炉的安全性。

(3) 智能化建设可以提高电厂锅炉的环保性。传统的锅炉设备往往需要大量的燃料,会产生大量的废气、废水和废渣,对环境造成了严重的污染。而智能化锅炉设备可以通过使用清洁能源、优化燃烧方式等手段,减少废气、废水和废渣的排放,降低对环境的影响,实现绿色、可持续发展。

5.3 加强锅炉设备在节能减排中的应用

随着能源消耗和环境污染日益严重,节能减排已经成为了全球关注的焦点。在这个背景下,锅炉设备成为了影响节能减排的重要因素之一。如何加强锅炉设备在节能减排中的应用,成为了当前锅炉设备制造商和用户必须要思考的问题。首先,我们可以通过采用新型锅炉设备来实现节能减排。新型锅炉设备具有燃烧效率高、污染物排放少、运行安全可靠等优点,可以有效减少燃料消耗和二氧化碳等温室气体的排放。例如,一些新型的循环流化床锅炉、超临界锅炉和超超临界锅炉等设备,采用了最新的燃烧技术和设计理念,可以在保证

高效率的同时,显著降低污染物的排放^[3]。其次,我们可以通过优化锅炉运行参数来实现节能减排。例如,通过对锅炉的燃烧时间、燃料类型、风量风压等参数进行合理匹配和调节,可以显著提高锅炉的热效率,降低燃料消耗和排放。此外,通过对锅炉的排烟温度、除尘效率等参数进行优化,也可以降低污染物的排放,实现节能减排的目标。最后,我们还可以通过加强锅炉设备的维护和管理来实现节能减排。定期对锅炉设备进行检查和保养,及时发现并解决设备运行中存在的问题,可以有效提高设备的运行效率和使用寿命。同时,加强设备操作人员的技能培训和管理,减少人为因素对设备运行的影响,也可以降低设备的维修成本和运行成本,实现节能减排的目标。

5.4 做好设备维护、保养与故障预防工作

电厂锅炉设备的维护保养与故障预防是保障电力生产安全和提高生产效率的重要措施。设备的正常运行是电力生产的基础,因此做好设备维护保养和故障预防工作对于保障电力生产的稳定和可持续发展具有重要意义。电厂锅炉设备的维护保养需要涉及到各个部件的保养,包括锅炉本体、风机、水泵、阀门等。具体来说,锅炉本体需要定期检查水位计、压力表等仪表,保持水位正常,并清洗锅炉内部的灰尘和污垢;风机需要定期检查叶轮是否有损坏,轴承是否润滑良好,并清理风机内部的灰尘和污垢;水泵需要检查泵体是否有漏水现象,叶轮是否有磨损,并及时更换磨损的零部件;阀门需要检查阀体是否有漏气现象,密封垫是否完好,并定期进行清理维护^[4]。做好设备维护保养的关键在于及时发现问题并采取相应的措施。首先,需要建立设备保养的规章制度和标准操作规程,定期开展设备维护保养培训,提高操作人员的技能水平;其次,需要加强设备的日常巡检工作,对发现的问题及时处理,避免小问题变成大故障;最后,需要制定故障预防措施,定期进行设备故障预防性试验,及时发现和消除设备的安全隐患。设备的突发故障会对生产带来很大影响,因此需要掌握应急处理方法。首先,需要建立应急预案,明确应急处理流程和责任分工;其次,需要加强设备维护和管理,确保设备运行状态良好;最后,需要定期进行演练,提高应急处理能力。

6 锅炉控制技术的发展趋势

锅炉控制技术是指对锅炉的运行过程进行控制和调节的技术,其发展趋势对于保证锅炉的安全、稳定和经济运行具有重要意义。首先,随着物联网技术的发展,锅炉控制技术将越来越多地采用物联网技术,实现对锅炉各个环节的实时监测、控制和调节。通过在锅炉上安装传感器和监测设备,实时收集锅炉运行数据,并将数据传输到中央控制室,控制室内的工作人员可以通过计算机和各种智能化控制设备对锅炉进行远程监控和控制,实现对锅炉的全自动化管理。其次,随着人工智能技术的发展,锅炉控制技术将越来越多地采用人工智能技术,实现对锅炉运行的智能化控制。通过对大量的数据进行处理,人工智能可以模拟出锅炉的最佳运行状态,并自动调节锅炉的各项参数,使其达到最佳运行状态。这不仅可以提高锅炉的运行效率,还可以减少能源的浪费和环境的污染。最后,随着云计算技术的发展,锅炉控制技术将越来越多地采用云计算技术,实现对锅炉运行数据的存储和共享。通过云计算技术,可以实现对锅炉运行数据的实时监测和分析,并及时发现设备故障和异常情况。同时,可以将锅炉运行数据共享给多个用户,实现对锅炉运行状态的实时评估和优化。

结语

电厂锅炉设备在热动力工程中的应用对于保障电力生产的安全、稳定和经济运行具有重要意义。未来,随着智能化技术和物联网技术的发展,电厂锅炉设备将更加智能化和自动化,以更好地适应能源产业发展的需要,同时也需要加强电厂锅炉设备的维护和管理,以保证其长期稳定运行。

参考文献

- [1]王飞腾.分析新形势下电厂锅炉应用在热动力力的发展[J].科技风,2018(6):171.
- [2]王禹智.新形势下电厂锅炉应用在热动力力的发展与创新[J].化工管理,2018(13):113.
- [3]程勇.新形势下电厂锅炉应用在热动力工程中的应用[J].中国高新区,2017(20):126.
- [4]刘世韬,万瑜.新形势下电厂锅炉设备在热动力工程中的应用[J].科技创新与应用,2018(35):177-178.