

新形势下电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用

项东学

陕煤集团榆林化学有限责任公司 陕西 榆林 719300

摘要: 新形势下的电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用, 涉及燃烧控制技术、能量转换技术、污染控制和减排技术等多方面。采用先进的传感器和控制系统, 可实现对锅炉设备的精准控制, 提高其运行效率和节能水平, 同时降低污染物排放。智能化和自动化的监控和优化控制系统, 可进一步提升锅炉设备的运行效率和可靠性。绿色环保、高效节能、安全可靠成为新形势下电厂锅炉设备的重要发展方向。

关键词: 新形势; 电厂锅炉; 热能动力

引言: 随着能源需求的不断增长和环保意识的提高, 电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用面临着越来越高的要求。如何提高锅炉设备的效率、降低能源消耗和污染物排放, 成为亟待解决的问题。在此基础上, 本文探讨了新形势下电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用, 并分析了其发展趋势。

1 新形势下电厂锅炉设备在热能动力工程中的特点和作用

1.1 新形势下电厂锅炉设备在热能动力工程中的特点

(1) 环保要求更高。随着国家对环境保护的重视程度不断提高, 电厂锅炉设备在设计和运行过程中都需要充分考虑环保因素。这就要求电厂锅炉设备在设计和制造过程中采用更加先进、环保的材料和技术, 以降低污染物排放, 提高能源利用效率。同时, 电厂锅炉设备的运行管理也需要加强, 确保在满足生产需求的同时, 最大程度地减少对环境的影响。(2) 智能化水平更高。随着信息技术的不断发展, 电厂锅炉设备在设计、制造、运行等方面都引入了智能化技术。通过实时监测和数据分析, 实现对电厂锅炉设备的远程监控和故障诊断, 提高设备的运行效率和可靠性。此外, 智能化技术还可以帮助电厂锅炉设备实现优化调度, 降低能耗, 提高经济效益。(3) 节能减排要求更严格。在全球范围内, 各国都在积极推行节能减排政策, 以应对日益严重的能源危机和环境污染问题。在这种背景下, 电厂锅炉设备需要在设计和运行过程中充分考虑节能减排的要求, 采用更加高效的燃烧技术和节能措施, 降低燃料消耗和排放量。这不仅有利于电厂锅炉设备的长期稳定运行, 还有助于实现可持续发展。(4) 灵活性和适应性更强。随着电力市场的不断发展, 电厂锅炉设备需要具备更强的灵活性和适应性, 以适应不断变化的生产需求和市场环境。这就要求电厂锅炉设备在设计和制造过程中充分考

虑其可扩展性和可改造性, 以便在未来能够方便地进行升级和维护。

1.2 新形势下电厂锅炉设备在热能动力工程中的作用

(1) 热能转换: 电厂锅炉设备能够将化石燃料、核能或可再生能源等能源转化为热能。通过燃烧或核反应等方式, 锅炉将能源转化为高温高压的蒸汽或热水, 用于推动汽轮机或发电机组发电。(2) 能效提升: 电厂锅炉设备在锅炉热效率方面起到重要的作用。通过采用先进的燃烧技术、节能设备和热回收技术等手段, 锅炉的热效率可以得到提升, 从而减少燃料消耗, 降低能源资源的浪费^[1]。(3) 污染物控制: 电厂锅炉设备也承担着污染物控制的重要责任。通过采用先进的燃烧控制和烟气净化技术, 锅炉能有效减少燃烧产生的废气中的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等有害物质的排放, 减少对空气和环境的污染。(4) 灵活多样的能源适应性: 电厂锅炉设备具有灵活多样的能源适应性。它能够燃烧不同类型的燃料, 包括煤炭、石油、天然气、生物质等, 从而满足不同地区的能源需求, 减少对某一种能源的过度依赖, 提高能源的安全性和稳定性。(5) 调节电网负荷: 电厂锅炉设备还可以起到调节电网负荷的作用。通过调整锅炉出力和发电机的运行状态, 电厂能够根据电网的需求灵活调节发电量, 以满足高、低负荷时段对电能的需求。这对于电网的稳定运行和负荷平衡起到重要的作用。

2 新形势下电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用

2.1 燃烧控制技术

(1) 这种技术主要包括对燃烧过程的实时监控和自动调节, 以确保锅炉设备在运行过程中的稳定性和高效性。燃烧控制技术的主要目标是实现燃料的高效燃烧, 减少能源的浪费, 同时也要确保排放的污染物符合环保标准。(2) 对于现代化的电厂锅炉设备, 采用先进的控制技术和传感器技术, 可以对燃烧过程进行更加精准的

控制。例如,通过使用温度、压力和湿度等传感器,可以实时监测锅炉的运行状态,然后通过控制系统自动调整燃烧参数,以保持锅炉的最佳运行状态。此外,还可以通过使用先进的控制算法,如模糊控制、神经网络控制等,来实现对燃烧过程的精确控制。(3)还可以实现能量的高效转化。通过优化燃烧过程,可以最大限度地利用燃料的能量,将其转化为电能或其他形式的有用能量。这不仅可以提高电厂的经济效益,也有助于减少能源的消耗和环境的污染。(4)还可以帮助减少污染物的排放。通过优化燃烧过程,可以减少有害物质的生成,如二氧化硫、氮氧化物等。同时,也可以通过改进锅炉的设计和运行方式,如增加脱硫、脱硝设备等,来进一步减少污染物的排放。它不仅可以提高电厂的运行效率和经济效益,还可以保护环境,实现可持续发展。因此,随着科技的进步和环保要求的提高,燃烧控制技术的应用将会越来越广泛。

2.2 火力发电厂中的能量转换

(1) 锅炉设备在火力发电厂中的能量转换过程。在发电过程中,锅炉设备将燃料中的化学能转化为热能,再通过蒸汽轮机等设备将热能转化为机械能,最后通过发电机将机械能转化为电能。这个过程是一个复杂的能量转换过程,需要锅炉设备的高效运行来保证整个发电过程的顺利进行。(2) 还包括了锅炉设备的设计和制造。在设计和制造过程中,需要考虑锅炉设备的安全性、可靠性和经济性。这些因素直接影响到电厂的运行效率和经济效益。因此,锅炉设备的设计和制造是一个技术性很强的工作,需要有深厚的专业知识和丰富的实践经验。(3) 包括了锅炉设备的运行和维护。在运行过程中,需要对锅炉设备进行定期的检查和维护,以保证锅炉设备的正常运行。在维护过程中,需要对锅炉设备进行清洁、修复和更换磨损部件等工作,以保证锅炉设备的长期稳定运行^[2]。(4) 随着科技的发展,锅炉设备在火力发电厂中的应用也在不断发展和创新。例如,现在已经有了更加先进的锅炉设备,如超临界和超超临界电站锅炉,这些新型锅炉设备的出现,使得电厂的运行效率得到了显著提高。同时,也有了更加智能化的锅炉设备,如智能控制系统和远程监控系统,这些智能化的设备的应用,使得电厂的运行更加安全和可靠。锅炉设备在火力发电厂中的应用是一个复杂而重要的过程,它涉及到能量的转换、设备的设计和制造、设备的运行和维护等多个方面。在未来,随着科技的发展和电力需求的增长,锅炉设备在火力发电厂中的应用将会更加广泛和深入。

2.3 污染控制和减排技术

随着环保意识的提高,对于电厂锅炉设备的污染控制和减排技术也提出了更高的要求。在设计和改进锅炉设备时,需要充分考虑到减少污染物排放的问题。例如采用低氮燃烧技术、安装烟气净化装置等措施,以降低锅炉设备对环境的影响。(1) 低氮燃烧技术。传统的锅炉燃烧过程中,氮氧化物(NO_x)的排放量较大,对环境造成严重污染。低氮燃烧技术通过优化燃烧过程,降低燃料中的氮含量,从而减少 NO_x 的生成。具体措施包括采用预混燃烧、分段燃烧、浓淡燃烧等方法,以及在燃烧器内设置烟气再循环装置,使部分烟气返回炉膛,进一步降低 NO_x 的排放。(2) 烟气净化装置。烟气净化装置可以有效去除锅炉烟气中的颗粒物、二氧化硫、三氧化硫等污染物,从而降低烟气对环境的污染。常见的烟气净化装置有电除尘器、布袋除尘器、湿式电除尘器等。这些装置可以根据锅炉烟气的性质和处理要求进行选择和配置,以达到最佳的净化效果。(3) 锅炉设备的节能改造。通过改进锅炉的设计、提高锅炉的效率、优化运行参数等措施,可以降低燃料消耗,从而减少污染物排放。例如,采用高效的空气预热器、节能型燃烧器、余热回收装置等,可以提高锅炉的热效率,降低燃料消耗和污染物排放。

2.4 设备的维护和管理

(1) 定期对锅炉设备进行检查和维修,可以及时发现和解决设备的问题,防止小问题演变成大问题,从而保证设备的正常运行。同时,设备的维护和管理工作也可以延长设备的使用寿命,降低设备的更换频率,节省成本。(2) 对于锅炉设备的操作和管理,需要制定相应的规范和制度。规范和制度是保证操作人员专业素质和技能水平的重要手段。通过制定规范和制度,可以明确操作人员的职责和权限,规定操作人员的操作流程和方法,提高操作人员的专业素质和技能水平。同时,规范和制度也可以防止操作人员的错误操作,减少设备故障的发生,保证设备的正常运行。(3) 还需要建立完善的设备档案。设备档案是记录设备使用情况、维修情况、更换情况等信息的重要资料。通过设备档案,可以了解设备的使用历史,预测设备的故障风险,为设备的维护和管理提供依据。同时,设备档案也是评价设备管理效果的重要依据,通过对设备档案的分析,可以了解设备的管理状况,找出管理的不足,提出改进措施。(4) 需要加强设备的安全教育。安全教育是提高操作人员安全意识,防止事故发生的重要手段。通过安全教育,可以让操作人员了解设备的危险性,提高操作人员的防范意

识,遵守操作规程,避免发生事故。同时,安全教育也可以提高操作人员的安全技能,使操作人员能够正确处理设备故障,减少设备事故的损失^[3]。(5)需要建立有效的沟通机制。沟通机制是保证信息畅通,提高工作效率的重要手段。通过沟通机制,可以实现设备管理人员与操作人员之间的信息交流,及时传递设备信息,提高设备管理的效率。同时,沟通机制也可以收集操作人员的意见和建议,了解设备的实际运行情况,为设备的维护和管理提供参考。

2.5 智能监控与优化控制

(1)实现对电厂锅炉设备的实时监测。通过在锅炉设备上的传感器和监控系统,可以实时收集锅炉的运行数据,如温度、压力、流量等。这些数据可以通过无线网络实时传输到控制中心,为工程师提供准确的设备运行信息。这样,工程师就可以根据实时数据,及时调整锅炉的运行状态,避免因设备故障或运行异常导致的能源浪费。(2)实现对电厂锅炉设备的智能诊断和预警。通过对收集到的数据进行分析,系统可以识别出设备的异常情况,并提前发出预警信号。例如,当锅炉的温度超过设定值时,系统会自动发出预警,提示工程师进行检查和维护。这样,就可以及时发现和解决问题,避免设备的进一步损坏,延长设备的使用寿命。(3)对电厂锅炉设备的自动调节和优化运行。通过对锅炉运行参数的实时监测和分析,系统可以自动调整锅炉的运行参数,以达到最佳的运行效果。例如,当锅炉的压力过高或过低时,系统会自动调整燃烧器的燃烧量,以保持锅炉的压力在设定范围内。这样,就可以实现锅炉的自动优化运行,提高电厂的整体运行效率。

3 新形势下电厂锅炉设备在热能动力工程中的发展趋势

(1)绿色环保。在全球气候变化和环境污染日益严重的背景下,各国政府纷纷提出了节能减排的政策要求。因此,电厂锅炉设备需要在设计和制造过程中充分考虑环保因素,采用先进的燃烧技术和排放控制技术,

降低烟气排放和噪音污染,实现绿色、低碳、可持续发展。(2)高效节能。随着能源资源的日益紧张,提高锅炉设备的运行效率和节能水平已成为当务之急。新型电厂锅炉设备应采用优化的传热计算和结构设计,提高热效率;采用先进的燃烧控制系统,实现燃料的充分燃烧;采用余热回收技术,提高能源利用率。同时,加强设备的维护保养,确保设备长期稳定运行,降低能耗。

(3)智能化和自动化。随着信息技术的飞速发展,智能化和自动化技术在各个领域得到了广泛应用。电厂锅炉设备也应紧跟时代潮流,引入先进的传感器、执行器和控制器等智能元件,实现设备的远程监控、故障诊断和自动控制;利用大数据分析技术,对锅炉运行数据进行实时分析和优化调整,提高设备的运行效率和可靠性^[4]。

(4)安全可靠。在各种自然灾害和人为事故频发的背景下,电厂锅炉设备的安全性显得尤为重要。新型锅炉设备应具备完善的安全防护措施和应急处理能力,确保在各种异常情况下能够安全、可靠地运行;加强对设备的定期检查和维修,消除安全隐患,降低事故发生风险。

结束语

综上所述,新形势下的电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用,需要不断引入先进的科技和工程技术,以提升设备的效率和可靠性,并降低其对环境的影响。绿色环保、高效节能、安全可靠应成为未来锅炉设备的重要发展方向,促进电厂的可持续发展和能源的高效利用。

参考文献

- [1]李响.新形势下火电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用研究[J].中小企业管理与科技,2019:147-148.
- [2]张鹏.热能动力工程在电厂锅炉中的应用研究[J].科学大众:科技创新,2020(2):1.
- [3]张航航.电厂锅炉应用在热能动力工程中的发展[J].科技风,2020,412(08):174.
- [4]刘宇.试析新形势下电厂锅炉应用在热能动力的发展[J].工程管理,2021,1(2):45-50.