

火电厂集控运行节能降耗技术措施分析

李遇双

宁夏银星发电有限责任公司 宁夏 银川 750000

摘要: 火电厂集控运行节能降耗技术措施是提高火电厂运行效率、降低能源消耗的重要手段。本文简要介绍了火电厂集控运行现状及节能降耗的意义,分析了火电厂集控运行出现的问题,并提出了一些火电厂集控运行节能降耗的具体技术措施,以有效地降低火电厂的能源消耗,提高能源利用效率。

关键词: 火电厂;集控运行;节能降耗措施

引言

火电厂是能源消耗的大户,其运行过程中需要消耗大量的煤炭、石油等不可再生能源。随着能源形势的日益严峻和环保意识的提高,如何降低火电厂的能源消耗已成为当务之急。而火电厂集控运行节能降耗技术措施是降低能源消耗的有效手段之一,因此,采取有效的节能降耗措施是火电厂提高竞争力、实现可持续发展的必然选择。

1 火电厂集控运行现状及节能降耗的意义

1.1 火电厂集控运行现状

集控运行技术起源于20世纪60年代,当时电力生产逐渐向大规模、高效率的方向发展,为了满足这一需求,集控运行技术应运而生。随着科技的不断进步,集控运行技术也在不断发展和完善。目前,火电厂集控运行已经得到了广泛应用,但仍存在一些问题。其中,集控运行技术的更新换代尚显不足。尽管集控运行技术已经得到了广泛应用,但是在实际操作中仍然存在一些技术上的限制。例如,一些火电厂使用的集控系统较为陈旧,无法满足现代化电力生产的需求。同时,集控运行系统的稳定性还有待提高。集控运行系统在电力生产中发挥着重要的作用,但是一旦出现故障或异常情况,就会对电力生产造成一定的影响。因此,如何提高集控运行系统的稳定性,降低故障率,是目前需要解决的重要问题。

1.2 火力发电厂节能降耗的现实意义

火力发电厂作为能源转换和利用的重要场所,其节能降耗对于整个社会和环境具有重大的现实意义。第一,火力发电厂在将煤炭等一次能源转化为电能的过程中,存在大量的能源损失和浪费。通过节能降耗的措施,可以降低能源的消耗,提高能源的利用效率,从而以更少的能源投入获得更多的电力产出。第二,煤炭等化石能源的燃烧会产生大量的污染物,如二氧化碳、硫

化物、氮化物等,对环境和人类健康产生严重影响。通过节能降耗,可以减少这些污染物的排放,降低环境污染。同时,随着全球能源需求的不断增长,石油和煤炭等传统能源的供应压力越来越大。通过节能降耗,可以减少对这些传统能源的依赖,缓解能源供应的压力,同时也有助于应对未来能源短缺的问题。第三,节能降耗需要采用先进的节能技术和设备,这会推动相关领域的技术进步和创新。通过技术进步和创新,可以进一步提高能源利用效率,降低能源消耗和污染排放。第四,节能降耗可以减少能源的消耗和污染物的排放,降低生产成本,提高企业的经济效益。同时,节能降耗还可以为企业树立环保形象,提高企业的市场竞争力。

2 火电厂集控运行出现的问题

2.1 主汽压力控制系统问题

主汽压力控制系统是火力发电生产过程中的关键部分,直接影响到发电效率和稳定性。然而,实际应用中主汽压力控制系统往往面临着许多挑战。一方面,协调系统的退位是一个重要的问题。在电力生产系统中,协调系统是平衡和调整各个设备运行状态的关键部分。然而,当电力生产系统的负载发生突然变化时,协调系统可能无法维持主汽压力的稳定。在这种情况下,就需要引入其他的控制策略来补充协调系统的功能,确保主汽压力的稳定。另一方面,控制精度问题也是主汽压力控制系统中常见的问题。主汽压力控制系统中,控制精度往往受到多种因素的影响,如煤粉质量的不稳定、炉膛内部状况的变化等。这些因素可能导致控制系统无法精确地调整和控制主汽压力,从而影响整个电力生产系统的运行效率和质量。

2.2 过热汽温控制系统问题

在实际操作中,过热汽温控制系统的调整存在一定难度,需要考虑多种因素。例如,超临界直流炉和汽包炉对汽温调整有不同的方法,直流炉汽温粗调是通过

改变水和煤的比例来进行调节,而微调 and 细调则依赖于一级、二级的减温水及烟气挡板来对过热汽温进行必要的调节。对于汽包炉而言,它则采用一级减温水进行汽温粗调,而二级减温水用于汽温的细调。然而,在过热汽温控制系统的实际运行过程中,各种因素都可能对其产生影响,如煤水的比例、过剩空气的系数、受热面结渣程度、火焰的高度以及给水的温度等^[1]。另外,为了提高过热汽温控制的质量,外部因素和系统参数的整定不容忽视。外部因素主要通过改变锅炉燃烧器的投运数量、改变火焰中心的位置、改变磨煤机的运行方式等手段来影响过热汽温。而系统参数整定则是通过对过热器受热面的系数进行修正、对饱和蒸汽和过热蒸汽的比焓进行修正等手段来影响过热汽温。虽然过热汽温控制系统的理论知识比较完善且较容易实现,但在其部件设计和生产环节依然存在着不少的缺陷,如外部因素影响和系统参数影响等,这些缺陷大大的影响了过热汽温系统的控制效果。

3 火电厂集控运行节能降耗的具体技术措施

3.1 降低锅炉排烟热损失

锅炉是火电厂中的主要设备之一,其运行效率直接影响到整个火电厂的能源消耗量。因此,降低锅炉排烟热损失是提高锅炉运行效率、降低煤耗和污染物排放的重要措施之一。具体来说,可以通过以下几种方式来降低锅炉排烟热损失:首先,一次风量是影响锅炉排烟热损失的重要因素之一。当一次风量过大时,会导致锅炉排烟温度升高,从而增加了排烟热损失。因此,在实际工作中,可以通过控制一次风量来降低排烟温度。例如,可以通过调整制粉系统的运行方式,减少一次风量,从而降低排烟温度^[2]。其次,二次风是火电厂中必不可少的燃料之一。合理使用二次风可以减少锅炉的煤耗和污染物排放。因此,在实际工作中,应该合理使用二次风,避免出现二次风不足或过量的情况。例如,可以通过调整燃烧器的配风方式,增加二次风的供应量,从而降低排烟温度。最后,锅炉受热面的清洁程度直接影响到锅炉的传热效率。如果受热面上沉积了灰垢等杂质,就会导致锅炉传热效率下降,从而增加了煤耗和污染物排放。因此,在实际工作中,应该保持锅炉受热面的清洁。例如,可以定期对受热面进行清洗、吹扫等维护工作,避免出现受热面堵塞或结渣等情况。

3.2 降低厂用电率

火电厂的集控运行是实现电力生产高效、安全的关键,而这一过程中,辅机的运行是不可或缺的一部分。然而,辅机的运行往往会产生大量的功率损耗,这对

火电厂的经济运行和能源利用效率产生极大的影响。因此,为了有效实施绿色生产,实现节能减排的目标,必须对辅机进行合理的调控,以降低火电厂的能耗率。

(1)对于大型火电厂而言,其辅机设备往往包括给水泵、引风机、送风机和磨煤机等。这些设备的功率损耗是相当大的,因此,选择高效、节能的设备是非常必要的。同时,通过对辅机设备进行合理配置,使其在运行中保持最佳的运行状态,也能有效地降低能耗。(2)设备的维护和保养是保证设备正常运行、延长设备使用寿命的关键。因此,定期对辅机设备进行维护和保养,可以及时发现并解决设备存在的问题,避免因设备故障而导致的能耗增加。(3)采用新型的控制技术也是降低火电厂能耗的重要手段。例如,通过采用智能化的控制系统,可以实现辅机设备的自动调节和控制,使设备的运行更加经济、合理。同时,也可以采用变频控制技术,将定速运行的设备改为变速运行,从而在保证设备正常运行的前提下,最大限度地降低设备的能耗。(4)火电厂的用电管理不仅涉及到用电设备的运行效率,还直接影响到火电厂的经济效益。因此,需要对火电厂的用电情况进行实时监控和分析,及时发现和解决用电不合理的情况。同时,也需要制定合理的用电计划,优化用电结构,减少不必要的用电损耗。

3.3 实现热电联产

热电联产技术是一种高效的能源利用技术,它既生产电能,又利用余热生产热能。这种技术在火力发电厂中广泛应用,具有显著的节能效果。其主要原理是能量梯级利用,即在火力发电过程中,燃料燃烧产生的热量首先被用来发电,而产生的余热则被回收利用,用于加热水或生产蒸汽等。这样,一份能源可以产生两份产品:电能和热能。而要实现热电联产,需要一定的技术支持,首先,汽轮机和锅炉是火力发电厂中的主要设备,它们的效率对整个发电厂的效率有着重要影响。因此,选用高效节能的汽轮机和锅炉是实现热电联产的关键。在选择汽轮机和锅炉时,需要根据实际情况进行选择 and 配置,以提高它们的运行效率。其次,在发电过程中,燃料燃烧产生的余热可以被回收再利用^[3]。为了高效地回收余热,需要设计和安装高效的余热回收系统,如余热锅炉、吸收式制冷机等。这些设备可以有效地将发电过程中产生的余热转化为热能或电能,从而实现能源的梯级利用。例如,在夏季等高温季节,可以利用发电厂的热能进行制冷。企业可以安装吸收式制冷机等设备,将热能转化为冷能,为室内提供舒适的温度,这样可以进一步利用发电厂的热能,减少能源浪费。

3.4 提高给水温度

给水温度对锅炉的燃烧效率、蒸汽的产生和输出都起着关键作用，因此，提高给水温度不仅有利于提高锅炉的效率，也有助于降低煤耗和减少污染物排放。其中，高效的水处理技术对于提高给水温度至关重要。水中的钙、镁离子等矿物质在高温下会形成水垢，附着在换热器表面，阻碍热量的传递。因此，降低水的硬度，减少水垢的产生，是提高给水温度的关键。这需要我们采用先进的水处理技术和设备，例如离子交换器、反渗透装置等，降低水中的矿物质含量，提高水的纯净度，从而减少水垢的产生，提高锅炉的传热效率^[4]。而除了改进设备，我们还可以通过合理调配燃料和燃烧方式来提高给水温度。例如，通过控制燃料和空气的配比，可以调整火焰的温度和分布，从而提高给水温度。同时，我们还可以根据负荷的变化，调整燃烧器的运行方式，使锅炉在各种负荷下都能保持最佳的运行状态。最后需要注意的是，提高给水温度也需要考虑到经济性和安全性。过高的给水温度可能会导致设备的过度热疲劳，降低设备的使用寿命。因此，在提高给水温度的同时，我们需要充分考虑设备的承受能力和经济性，进行全面的分析和评估，确保提高给水温度的措施既经济又安全。

3.5 创建集散系统控制技术

在火力发电厂中，集散系统控制技术的创建和应用对于提高运营效率、降低能源消耗具有至关重要的作用。这种系统性的控制技术主要涵盖了集中控制和分布式技术等关键技术，通过它们的有机组合和运用，实现良好的综合降耗效果。第一，集中控制技术是集散系统控制的核心。火力发电厂的运行过程中，需要对各种参数进行实时监控和调整，如温度、压力、水位等，而对这些参数的监测和控制都需要集中在主控系统中进行。通过集中控制技术，可以实现主控系统对各个设备的远程监控和操作，实时掌握设备的运行状态，及时发现并解决问题。同时，集中控制技术还可以实现数据的集中管理和分析，为生产决策提供科学依据。第二，分布式技术是集散系统控制的重要支撑。火力发电厂的设备分布广泛，各种设备之间可能存在相互影响，因此需要采用

分布式技术来对各个设备进行独立控制，同时实现设备之间的协调运行。通过分布式技术，可以实现设备的远程监控和操作，提高设备的维护和检修效率，同时可以根据实际需要灵活调整设备的运行模式和参数，实现能源的最大化利用。第三，在实际的火力发电厂集散系统控制中，还需要结合具体的情况和需求，综合考虑各种技术的应用。例如，可以利用集中控制技术对各种设备的运行状态进行实时监测和分析，同时利用分布式技术对各个设备进行独立控制和协调运行。此外，还可以引入智能算法和优化算法等先进的控制策略，对设备的运行参数进行优化调整，实现能源的最大化利用和综合降耗。第四，集散系统控制在火力发电厂中的应用具有很大的潜力。通过这种系统性的控制技术，可以实现设备的集中监控和分布式控制，提高设备的运行效率和能源利用效率。同时，这种控制技术还可以为生产决策提供科学依据，帮助企业实现更精细化的管理。随着科技的不断进步和应用，集散系统控制技术还将不断得到完善和发展，为火力发电厂等能源行业带来更大的经济和社会效益。

结语

综上所述，火电厂集控运行节能降耗技术措施是降低火电厂能源消耗的有效手段之一。通过降低锅炉排烟热损失、降低厂用电率、实现热电联产、提高给水温度等措施，可以降低火电厂的能源消耗，提高能源利用效率。同时，还需要加强技术创新和管理创新，不断提高火电厂的运行水平和管理水平，以推动火电厂的可持续发展。

参考文献:

- [1]张艺哲.智能化技术在电气工程自动化中的应用研究[J].光源与照明,2022,(03):228-230.
- [2]杨淑媛.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J].科技资讯,2022,20(06):16-18.
- [3]高纪力.火力发电厂电气节能降耗的问题与技术措施[J].河南科技,2020,(18):103-104.
- [4]孙杰.火力发电厂电气节能降耗的问题与技术措施[J].山东工业技术,2020,(9):200.