

火电厂集控运行节能降耗

白金祥

内蒙古蒙泰不连沟煤业有限责任公司煤矸石热电厂 内蒙古 鄂尔多斯 017000

摘要：本文探讨了火电厂集控运行中的节能降耗问题，概述了集控运行的概念、特点及系统构成，分析了当前火电厂在集控运行下的能源消耗与排放现状，以及已实施的节能降耗措施。在此基础上，文章提出了包括锅炉生产环节控制、降低厂用电率、汽轮机组节能降耗及其他辅助措施在内的具体节能降耗策略。通过对这些措施的实施效果与影响进行深入分析，结果显示，节能降耗措施不仅显著减少了能源消耗量与排放量，还提升了火电厂的生产效率和经济效益，同时带来了显著的环境效益与社会效益。

关键词：火电厂；集控运行；节能降耗

引言：随着世界能源需求的持续增长和环保能力的不断提高，废热火力发电厂成为能源消耗和污染大户，其节能降碳问题越来越引起重视。集控运行作为现代火电厂的重要运行方式，通过集中控制和管理，实现了对火电厂各生产环节的优化调度和高效运行。当前火电厂在集控运行过程中仍存在能源消耗大、排放高的问题，严重影响了其经济效益和环境效益。因此，如何采取有效措施，在保障安全生产的前提下，实现火电厂集控运行的节能降耗，成为当前亟待解决的问题。

1 火电厂集控运行的相关概念

1.1 集控运行的内涵

火电厂集控运行是利用计算机技术的方法把火发电厂的具体管理工作和控制管理整合到一起，进行废热火发电厂整个设备的统一控制。这些操作模式改造以往火发电厂的运行方式，大大提高火发电厂的操作与管理效能，减少企业成本与操作中的安全危害。集控运行不仅提高火电厂的自动化水平，还实现了对设备运行状态的实时监控和快速响应，确保火电厂的安全稳定运行。通过将火电厂的运行设备有机结合，集控运行实现了对单一设备控制管理的转变，增强火电厂发电设备运行的安全性和可靠性^[1]。集控运行技术的不断发展和完善，为火电厂的现代化管理提供有力支持，推动火电厂向更高效、更环保的方向发展。

1.2 集控运行的方式

火电厂集控运行的方式主要基于单元机组集控运行。单元机组集控运行将锅炉、汽轮机、电气等设备看成一个独立的整体，通过集中控制室进行监视和控制。在集中控制室内，运行人员可以实现对单元机组的启动、停机、正常运行和事故处理等各种监视和操作。这种运行方式便于运行管理和统一指挥，有利于机组的安

全和经济运行。同时，集控运行还采用了先进的分散控制系统（DCS），实现了对设备运行状态的实时采集、处理和显示，为运行人员提供了直观、准确的运行信息，提高了运行效率和安全性。

1.3 集控运行的责任

集控运行人员是火电厂运行的核心，他们承担着重要的责任。首先，集控运行人员需要时刻监控发电机组及相关设备的运行参数，确保设备安全、稳定、高效运行。他们需要根据调度命令调整发电机的出力，监控锅炉的燃烧情况、水位、蒸汽压力等参数，以及电力系统的电压、电流、频率等参数。在设备出现异常或故障时，集控运行人员需要迅速判断并采取正确的处理措施，防止事故扩大。此外，集控运行人员还需要负责设备的日常巡检、操作、维护和定期试验等工作，确保设备的正常运行和延长使用寿命。他们的工作直接关系到火电厂的安全生产和经济效益，因此必须时刻保持高度的责任心和敬业精神。

2 火电厂集控运行节能降耗常见问题

2.1 锅炉燃烧效率问题

在火电厂集控运行中，锅炉的燃烧效率是影响节能降耗效果的关键因素。锅炉燃烧不完全会导致燃料资源浪费，增加煤耗和排烟损失。常见问题包括排烟温度过高、预热器换热能力不足、锅炉结焦、稳燃效果差等^[2]。这些问题都会导致锅炉热效率降低，从而增加能源消耗。为解决这些问题，需要优化锅炉燃烧状态，调整过剩空气系数，控制排烟温度，定期清理锅炉受热面和烟道，以提高锅炉燃烧效率。

2.2 汽轮机组效率问题

汽轮机组是火电厂中的重要设备，其效率直接影响火电厂的能耗水平。常见问题包括汽轮机组真空度不

足、轴封系统泄漏、给水温度不稳定等。这些问题都会导致汽轮机组效率降低,增加能源消耗。为提高汽轮机组效率,需要加强汽轮机组的气密性检查,确保轴封系统正常运行,稳定给水温度,并进行定期维护和保养。

2.3 辅机设备能耗问题

火电厂中的辅机设备也是能源消耗的重要组成部分。常见问题包括辅机设备选型不当、运行方式不合理、维护不及时等。这些问题都会导致辅机设备能耗过高,增加火电厂的整体能耗。为降低辅机设备能耗,需要合理选型辅机设备,优化运行方式,加强维护保养,并尽可能采用变频技术等节能措施。

2.4 工质管理问题

工质管理也是影响火电厂集控运行节能降耗效果的重要因素。常见问题包括疏水回收不彻底、受热面清理不及时、管道渗漏等。这些问题都会导致工质损失和热能浪费。为加强工质管理,需要做好疏水回收工作,定期清理受热面和管道,并严格检查管道渗漏和密封问题。还需要加强过热器、汽机通流、蒸汽管道等方面的污垢清理工作,以提高热传导效率。

3 火电厂集控运行节能降耗的具体措施

3.1 锅炉生产环节控制

在火电厂复杂的运行系统中,锅炉作为燃煤等不可再生资源的主要消耗设备,其生产环节的节能降耗措施显得尤为重要。第一,优化燃烧参数是关键。通过调整风煤比、降低一次风率等策略,可以显著提升燃煤的燃烧效率。具体而言,应根据磨煤机的正常运行状态,合理优化和调整风煤曲线,确保一次风量控制在最低限度,同时采取勤排石子煤等措施,进一步降低磨煤机的通风阻力,从而有效减少煤耗^[3]。第二,减少锅炉在生产环节中的漏风率也是节能降耗的重要手段。这要求我们必须确保锅炉底部的水封密封性良好,防止因密封不严而导致的漏风情况。特别是对于干式排渣炉,其底部漏风问题更应引起高度重视,需采取针对性措施加以解决。第三,定期进行吹灰也是确保锅炉换热性能良好的关键步骤。通过吹灰操作,可以及时清除锅炉受热面上的积灰和结垢,保持其良好的热传导性能,从而进一步提高锅炉的能效。总之,锅炉生产环节的节能降耗措施涉及多个方面,需要我们从燃烧参数优化、漏风率控制以及吹灰操作等多个角度入手,全面提升锅炉的能效水平,为火电厂的可持续发展贡献力量。

3.2 降低厂用电率的深入策略

在火电厂的运营中,降低厂用电率是提升整体能效的关键一环。除了主要发电设备外,辅机设备的能耗同

样不容忽视。为有效降低这部分能耗,变频技术的应用显得尤为重要。通过对风机、水泵等关键辅机进行变频改造,可以根据实际需求灵活调整设备运行频率,实现能耗的精准控制。照明系统的优化也是节能降耗的重要措施,根据生产特点和时段,合理设置照明设备的使用,并选用高效节能灯具,既能满足生产需求,又能大幅降低能耗。对于通风塔冷却风机的管控也不容忽视。通过实时监测冷却效果,灵活调整风机的启停和转速,可以进一步降低能耗。最后,制定科学的辅机使用规划也至关重要。根据电厂生产负荷的变化,合理调配辅机设备的使用,避免不必要的能耗浪费,从而实现厂用电率的有效降低。

3.3 汽轮机组节能降耗的细致实践

汽轮机组作为火电厂的核心设备,其节能降耗对于提升电厂整体能效至关重要。提升汽轮机组真空度是实现节能降耗的关键一环。通过加强机组的气密性管理,定期进行真空严密性试验,确保机组在最佳状态下运行。保持锅炉给水温度正常也是提高汽轮机组经济性的重要手段。疏水回收工作的加强和受热面、脱硝设备、空预器等设备的定期清理也是提升热传导效率的有效途径。这些措施的实施不仅可以降低汽轮机组的能耗,还能提升电厂的整体能效和环保水平。

3.4 先进控制系统和技术在火电厂的应用

智能控制系统的应用可以实现锅炉的自动化控制,根据室外温度变化自动调节运行负荷、燃烧系统及风煤比等参数,使锅炉始终保持在最佳工况下运行。变频调速技术的引入可以实现对电机速度的精确控制,从而实现对能源的精准管理^[4]。新型燃烧技术的采用如低氮燃烧、富氧燃烧等不仅可以提高燃烧效率,还能减少污染物排放。这些先进控制系统和技术的引入将极大地提升火电厂的整体能效和环保水平,为火电厂的可持续发展奠定坚实基础。

3.5 照明系统优化在火电厂节能降耗

为了有效降低照明能耗,火电厂对照明系统的优化显得尤为重要。从源头上降低能耗是关键,因此,火电厂应逐步淘汰能耗高、光效不佳的传统灯具,全面推广使用如LED灯、节能荧光灯等现代节能灯具。这些节能灯具不仅光效高、寿命长,而且能耗远低于传统灯具,是实现照明系统节能降耗的有效手段。火电厂还应根据生产需求和实际情况,合理规划照明系统的开启和关闭时间,避免不必要的能耗。在光线充足的白天或夜间非生产时段,可以适当减少或关闭照明设备,从而进一步降低能耗。加强照明系统的维护和管理也是实现节能

降耗的重要一环。火电厂应建立完善的照明系统维护机制,定期对照明设备进行检修和保养,确保其正常运行,避免因设备故障导致的能耗增加。

3.6 设备维护保养与升级在火电厂节能降耗

火电厂作为能源转换的核心设施,其设备的运行状态直接关系到能源转换效率 and 安全性。因此,定期对设备进行维护保养,及时发现并解决潜在问题,是确保火电厂高效、稳定运行的关键。(1)设备维护保养可以延长设备的使用寿命,火电厂设备长期处于高温、高压等恶劣环境下运行,容易出现磨损、老化等问题。通过定期对设备进行检修和保养,可以及时发现并处理这些问题,从而延长设备的使用寿命,减少更换设备的频率和成本。(2)设备维护保养可以提高设备的能效和可靠性,在维护保养过程中,可以对设备进行清洗、润滑、紧固等操作,确保其处于最佳运行状态。这不仅可以提高设备的能效,还可以减少因设备故障导致的能耗增加和停机时间。(3)对于老旧设备进行升级改造也是节能降耗的重要手段,随着科技的不断进步,新型设备在能效、可靠性等方面往往优于老旧设备。因此,火电厂应根据实际情况,对老旧设备进行升级改造,提高其能效和可靠性,从而进一步降低能耗和排放。

4 节能降耗措施的实施效果与影响分析

4.1 能源消耗量与排放量的减少

节能降耗措施的实施,最直接的效果就是显著减少了能源消耗量与排放量。例如,在医院中,通过更换高效光源如LED灯,替代原有的白炽灯或磨砂灯泡,能够在不降低照明亮度的前提下,节省高达60%以上的用电量。同时,对空调系统进行智能变频控制,以及对自动扶梯采用光感应装置,这些措施都大幅降低了电能消耗。此外,对热能回收和冷凝水的再利用,不仅减少了能源浪费,还实现了水资源的节约。从整体来看,这些措施有效降低了企业的能源消耗,进而减少了温室气体和其他污染物的排放,为环境保护做出了积极贡献。

4.2 生产效率与经济效益的提升

节能降耗措施不仅有助于减少能源消耗,还能显著提升生产效率与经济效益。例如,在生产流程中,通过优化生产计划,合理分配用电、燃气、水等资源,避免了资源的浪费和过度消耗,从而提高了生产效率^[5]。引进和推广先进的节能技术和设备,如智能控制、自动化技术,不仅减少了浪费和损耗,还提高了能源利用率,进

一步降低了生产成本。这些措施不仅直接提高了产品的竞争力,还可能使企业获得政府的补贴和奖励,从而增加经济收益。因此,节能降耗措施的实施,不仅有利于环境保护,还能为企业带来实实在在的经济效益。

4.3 环境效益与社会效益的显现

节能降耗措施的实施,还带来了显著的环境效益与社会效益。从环境效益来看,减少能源消耗意味着减少了对自然资源的开采和消耗,同时降低了温室气体排放和其他污染物的产生,这对于改善大气环境、保护生态平衡具有重要意义。从社会效益来看,节能降耗措施的实施提高了公众的节能意识和环保意识,倡导了绿色低碳的生活方式。此外,通过加强与合作机构之间的交流与合作,共同推动节能降耗工作的开展,不仅提升了企业的社会形象,还促进了社会的和谐与可持续发展。因此,节能降耗措施的实施,不仅为企业带来了经济效益,更为社会和环境带来了长远的福祉。

结束语

综上所述,火电厂集控运行的节能降耗是一个系统工程,需要从锅炉生产环节控制、降低厂用电率、汽轮机组节能降耗等多个方面入手,综合施策,才能取得显著成效。本文通过对火电厂集控运行节能降耗的现状分析,提出了具体的节能降耗措施,并对实施效果与影响进行了深入剖析。结果显示,这些措施不仅有助于减少能源消耗量与排放量,提升火电厂的生产效率和经济效益,还能带来显著的环境效益与社会效益。未来,随着技术的不断进步和政策的持续引导,火电厂集控运行的节能降耗工作将取得更加显著的成果,为实现我国能源行业的可持续发展做出积极贡献。

参考文献

- [1]秦晓彬.火电厂集控运行节能降耗措施分析[J].现代工业经济和信化,2020,10(8):53-54.
- [2]张宇波/火电厂机组运行中的节能降耗措施探讨[J].建筑工程技术与设计,2021(30):3658.
- [3]韩丙栓.火电厂集控运行节能降耗措施分析[J].建筑工程技术与设计,2021(34):2368.
- [4]拓伟伟.火电厂汽轮机组运行节能降耗技术探究[J].建筑工程技术与设计,2021(34):3523.
- [5]吴行浩.火电厂汽轮机运行节能降耗措施的几点探讨[J].建筑工程技术与设计,2021(31):4046.