

火电厂集控运行节能降耗技术研究

张 军

甘肃电投武威热电有限责任公司 甘肃武威 733000

摘 要: 随着国家经济的迅猛发展和社会的整体跃升,我国对资源节约及能耗管理问题给予愈发显著的关注,致力于深刻践行可持续发展的根本原则,这自然需要将节能工作提升至关键地位,并积极传承勤俭节约这一源远流长的优良传统。进入21世纪后,我国电力需求持续攀升,其中,火电厂作为电力供应的核心支柱,在保障国家电力安全方面发挥着不可或缺的作用。然而,在确保电力供应充裕的同时,火电厂也面临着显著的能源浪费问题,其运营过程中产生的废弃物对自然环境构成不小的挑战。因此,在推进火电厂建设的同时,必须同步重视资源的高效利用及环境保护的议题。本文系统分析火电厂集控运行的知识体系,并深入研究旨在降低能源消耗的技术手段,旨在进一步减少火电厂的能耗,同时保障电力供应的平稳性。

关键词: 集控运行; 火电厂; 节能降耗

一、火电厂集控运行系统

1. 集控运行的原理

集控运行技术,作为计算机技术与工业技术深度结合的杰出产物,它巧妙地依托计算机与网络技术,对火电厂设备进行精准的远程控制与实时监测,能够在极短的时间内迅速检测并处理各种潜在的故障,进而大幅度降低人工干预及误操作可能带来的各种风险。火电厂集控系统的日常维护管理工作由一支经验丰富、技术精湛的专业团队来承担,他们不仅需要具备深厚的专业知识,还需掌握熟练的操作技能,以确保集控系统的稳定运行。然而,尽管集控系统具有诸多优势,但它同样不可避免地会受到外部环境变化及系统故障的影响,例如电力供应的中断、网络安全的攻击、设备自身的老化等,这些不确定因素都可能成为导致系统失效或数据丢失的重要原因,从而对火电厂的生产构成极其严重的威胁。因此,为了确保火电厂集控系统能够长期稳定运行,必须采取一系列行之有效的措施,包括定期对系统的运行状况与性能指标进行细致的评估、对数据资源与配置信息进行全面的备份、制定详细而周密的应急处理预案与恢复策略等,从而全面提升火电厂的生产效率和安全保障水平。

2. 火电厂集控运行的意义

火电厂,作为依赖煤炭、石油等宝贵且不可再生资源进行电力生产的核心设施,在其持续运作的过程中,会大量消耗自然资源,并不可避免地释放出包括二氧化碳、硫化物、氮氧化物等在内的多种有害物质,这些排

放物对生态环境构成了严重的污染,同时也对人类的健康造成了潜在的威胁。面对环境保护与资源节约的双重迫切需求,以及火电厂自身经济效益提升的长远目标,实施集控运行策略以达成节能降耗的宏伟目标,显得尤为关键和迫切。集控运行技术,凭借其背后强大的计算机系统功能,能够对火电厂的各个关键组件进行实时且精准的监控与调节,力求使火电厂的运行状态达到最优化的水平。具体而言,通过集控系统,操作人员能够灵活地调整锅炉的燃烧参数、汽轮机的旋转速度以及发电机的输出功率等关键指标,从而全面提升火电厂的运行效率和稳定性,确保电力生产的连续性和可靠性。而节能降耗策略则更加注重通过技术革新与管理优化的双重手段,来提升火电厂的发电效率及设备性能,进而实现原料消耗的减少以及污染物排放的降低。

二、火电厂集控运行存在的问题

机组在启动流程中,由于工作安排不够紧凑,加之设备本身存在的瑕疵和缺陷,影响了火电厂的生产效率和经济效益。特别是在面对四季变换中的极端气候条件时,DCS(分布式控制系统)控制技术虽然在一定程度上实现了自动化和智能化,但仍有进一步优化的潜力和空间,以适应更加复杂多变的环境条件。同时,在火电厂的运行过程中,滑压曲线的调整、氧量控制的精细化、智能吹灰系统的效能提升以及冷端参数优化控制等方面,均存在着较大的调节与优化空间。这些方面的优化不仅能够提升机组的运行效率,还能有效减少能源消耗和污染物排放,实现绿色生产和可持续发展。在过热汽温系

统的调控进程中,一旦产生误差,就有可能对整个系统的稳定性构成严重威胁。过热汽温系统之所以在运行中出现过热现象,主要是由于其结构设计欠缺合理性,或者生产流程中存在瑕疵和缺陷等因素所致。因此,对于过热汽温系统的优化和改进显得尤为重要。

三、火电厂集控运行节能降耗技术

1.降低锅炉排烟热损耗

优化排烟风率是首要措施,考虑到风力变化直接影响排烟效率,需根据实际情况灵活选择最佳排烟风率,确保风量保持在较低水平,以实现节能降耗的目的。接着,全面检测系统的密封状态至关重要,确保无漏风情况发生,一旦发现显著漏风,需迅速更换设备以减少漏风量。另外,调节空气系数亦不可忽视,因为空气中的氧气浓度直接关联火电厂的发电效率,适时增加氧气浓度能显著提升整体性能。最后,保持受热面的清洁状态同样关键,需定期清理设备表面积聚的灰尘,避免灰尘堆积导致反应效率降低,进而防止设备超负荷运行和资源浪费的问题。

2.汽轮机组节能降耗

在设备正式启动之前,充分的预热是确保机组平稳运行的关键步骤,尽管这一过程伴随着较高的能源消耗,因此,技术人员必须加强对启停操作的精细化管理,精确掌控启停时间点,以有效控制能耗。热力系统在运作时会释放大量热能,这些热能显著影响着设备的运行状况。因此,技术人员必须不断监控热力系统的运行状态,以保证所有参数均保持在合理范围内,同时迅速应对任何异常参数,从而实现节能减排的目标。

3.增设暖风系统

在火电厂的实际运营中,为了维持环境条件的稳定并有效应对四季气温的变化,必须安装合适的暖风设备与采暖系统。特别是在冬季严寒时,室外温度极低,若不对关键设备进行暖风加热以提高其工作环境温度,就可能导致设备在极端低温下失效,进而造成整个生产线的停滞。

4.降低厂用电率

在推动火电厂节能降耗的实践中,降低厂用电率是至关重要的,因为它是影响资源消耗的一个核心要素。首先,工作人员需精准把握各类变量的运用状况,积极引入变频泵技术,从而更加灵活地调节用电频率,达成生产调控的合理性,保证用电量保持在既经济又合理的范畴内。其次,充分利用其他辅助设备的效能,结合专业的辅助技术手段,共同作用于系统负荷的降低,尽管

此举可能带来设备数量的适度增加,但能够促使负荷实现大幅度的削减,其深远意义不容忽视。最后,需进一步强化对常用电力的冷却管理力度,确保在冷却流程中,系统依旧能够维持良好的受控状态,以保障高效且稳定的运行态势得以延续。

5.优化生产管理

建立健全生产管理制度体系,并进一步深化生产管理优化措施,旨在为火电厂实现节能降耗目标提供稳固的制度保障。推行年度、季度及月度报告的编制流程,通过细致分析每月、每季的节能效果与实际运行状况,科学评价各项节能措施的实际成效,据此精确界定各项措施的优先级,对展现出最大节能潜力的措施给予最大程度的支持与推进,才能不断减少火电厂在生产运营中的能源消耗。

6.保证自动化、智能化管控水平

当前阶段,我国火电厂正加速推进集中管理技术领域的创新与进步。在此过程中,采用模型分析技术已成为增强火电厂自动化与智能化管理水平的关键手段,广泛应用于日常监管活动中。同时,通过整合多样化的软件环境,实现了火电厂的远程监控与模拟操作功能,旨在减轻员工的工作压力。自动化与智能化控制技术的运用,使得火电厂集中管理的优势愈发凸显,能够有效预防潜在问题的出现,进而为推动我国火电厂实现集中管理下的节能降耗目标提供强有力的支持。

四、火电厂集控运行技术应用

1.数据采集和监测

数据采集技术和先进的监测系统,借助精密的传感器及高效监测设备的广泛部署,能够实时且精准地捕捉并妥善存储火电厂在复杂运行过程中的各类核心数据参数,涵盖了从温度、压力、流体流量到电流强度及电压水平等一系列至关重要的性能指标。通过对这些海量且详尽的数据进行深入挖掘与全面分析,经验丰富的操作人员能够凭借敏锐的洞察力,迅速识别出潜在的运行问题或异常状况,进而依据分析结果及时采取针对性的预防或纠正措施,从而有效地预防系统故障的发生,并大幅减少非计划性停机的风险,确保火电厂的稳定高效运行。此外,数据采集与监测系统的应用还为火电厂的集控运行系统搭建了一个即时响应的闭环反馈机制,使得系统能够基于当前实时数据动态且灵活地调整各项操作参数,这不仅有助于最大化提升设备的运行效能,还致力于推动火电厂朝着更加绿色、节能、环保的方向持续发展,为实现国家的节能减排目标贡献力量。

2. 模拟量控制技术

模拟量控制技术展现出极为宽泛且深入的应用领域，涵盖了火电厂运营的多个核心环节，诸如燃烧过程的精细调控、蒸汽温度与压力的智能化管理，以及烟气排放的严格控制等至关重要的方面。这一技术通过持续不断的监测与极为精确的参数调整机制，使得火电厂能够显著提升热能的利用效率，大幅度削减不必要的能源损耗，并有效减少有害排放物的总量，从而在环境保护与可持续发展方面发挥着举足轻重的作用。具体来讲，模拟量控制技术通过细致入微地调节燃料的供给量，实现燃料与空气的完美配比；同时，它还对锅炉与汽轮机的运行参数进行深度优化，确保每一个部件都处于最佳工作状态；此外，该技术还推动了烟气脱硫与脱硝工艺的革新，采用更为先进环保的处理方法，显著降低了有害物质的排放量，有力缓解了环境污染的压力。当我们对比模拟量控制技术应用前后的燃烧效率数据，可以直观地看到其带来的巨大正面影响，如图1所示，图中的曲线清晰地展示了燃烧效率在技术应用后的显著提升，这不仅证明了模拟量控制技术的有效性，更为火电厂的节能减排与绿色发展指明了方向。

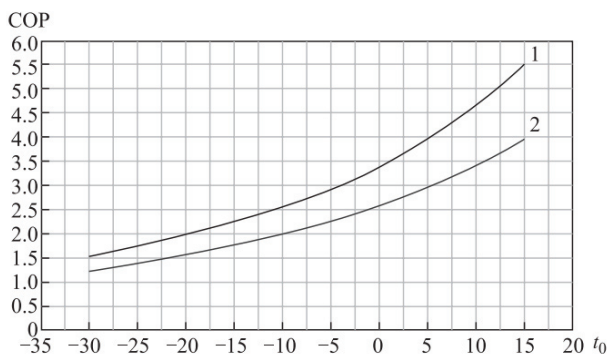


图1 模拟量控制技术运用对比

在图1中，1代表应用了模拟量控制技术后的燃烧效率，而2则代表未应用该技术的燃烧效率。观察可知，应用模拟量控制技术后，燃烧效率得到了显著提升。模拟量控制技术以其自动化和即时反馈的特性，使得操作人员能够对火电厂的整体运行状态实施更为精细的调控与管理。这一技术有助于火电厂在各种负荷和运行条件下均维持高效、稳定且可靠的运行，从而实现节能减排和成本降低的目标。

3. 单元组协调控制系统

单元组协调控制系统对各单元的运行参数进行全面

而细致的监测与深入分析，其核心目的在于确保所有单元均能在最优化的操作点上稳定运行，从而最大限度地提升能源的利用效率。以锅炉、汽轮机以及发电单元之间的协调控制为例，该过程通过智能化的算法与精细化的调控手段，能够制定出更为科学合理的燃料供给方案，大幅度提高热能的回收效率以及电力的产出水平，进而实现整体运行效率的显著提升。同时，该系统还具备出色的负荷响应能力，能够依据市场的实际需求以及负荷的实时变化，灵活地调整火电厂的运行模式，确保在各种负荷条件下均能保持高效且稳定的运行状态。此外，单元组协调控制系统还承担着监控环境排放的重要职责，它能够实时监测火电厂的排放数据，确保各项排放指标均符合相关的法规及标准要求，从而在保障生产效率的同时，也有效地减少了污染物的排放量，为环境保护贡献了一份力量。这一系统的广泛应用，不仅提升了火电厂的运营管理水平，更为推动能源行业的绿色发展注入了新的活力。

结束语

总之，火电厂的稳定运营对于满足全社会的电力需求具有关键作用，加强火电厂在节能降耗方面的工作，对于推动环境保护和实现可持续发展具有显著价值。在火电厂集控运行的过程中，应当根据具体状况，实施多种有效的节能降耗举措，针对不同系统分别制定策略，以最大限度地降低火电厂在生产过程中的能源损耗。此外，还需增强监控与监管的效能，并提供完善的制度支撑，从而确保节能降耗目标得以圆满达成。

参考文献

- [1] 朱春燕. 火电厂集控运行节能降耗技术措施分析 [C]// 中国智慧城市经济专家委员会. 2023年智慧城市建设论坛西安分论坛论文集. 华能武汉阳逻电厂, 2023: 2.
- [2] 方然. 火电厂集控运行节能降耗技术措施分析 [J]. 科技创新与应用, 2022, 12 (08): 126-128.
- [3] 郭庆杰. 关于火电厂集控运行节能降耗技术的研究 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2020 (20): 1-3.
- [4] 王文兆. 火电厂集控运行的节能降耗措施分析 [J]. 能源与节能, 2023 (10): 77-79.
- [5] 郭子良. 火电厂集控运行节能降耗技术研究 [J]. 电气技术与经济, 2023 (07): 53-55.