

# 燃煤电厂集控运行中的节能降耗措施分析

刘启洪

国家电投集团贵州金元绥阳产业有限公司 贵州遵义 563000

**摘要:** 燃煤电厂是全球能源结构中的核心部分, 是很多国家的能源供应的主要来源。虽然可再生能源发展很快, 但是煤资源丰富, 经济实惠, 仍是全球最主要的能源供给主体。在全球范围内, 为了实现低碳经济发展, 提高运行效率, 降低对环境的污染, 燃煤电厂集控运行中的节能降耗已成为全球各国关注的焦点。文章旨在探讨目前燃煤电厂集控运行中的节能降耗措施, 并探讨一系列可能的技术改进和操作优化措施。

**关键词:** 燃煤电厂; 集控运行; 节能降耗

## 引言

随着全球范围内对能源需求的不断增长, 以及日益严峻的环境问题, 如何实现燃煤电厂的环保高效运行, 是我国电力行业面临的重大课题。在燃煤电厂集控运行中, 其节能降耗措施主要有集控系统控制优化、燃烧方式改进、设备管理与维护、能源利用排放控制等几个方面。这些措施的实施, 需要从燃煤电厂的实际情况出发, 制定科学的计划, 严格执行。相信在今后的工作中, 将继续致力于提高燃煤电厂的运行效率和环境效益, 从而促进我国电力行业的可持续发展。

## 一、节能降耗技术的原理与应用

在燃煤电厂集控运行中, 节能降耗技术的理论与应用具有十分重要的意义。其采用热力学、流体动力学和材料学相结合的原理, 从优化燃烧工艺、提高能源利用效率和降低能耗三个方面着手, 对燃煤电厂进行节能降耗。实践证明, 高效燃烧技术是通过改进燃烧器设计和优化燃烧参数来实现对燃油的充分燃烧, 从而达到改善燃烧效果和降低燃烧损失的目的。另外, 能源回收与循环使用也是一种有效的节能降耗的方法。利用余热回收、废气处理等方法, 对燃煤电厂排出的余热、尾气进行有效利用, 使其能够利用电能、热能, 从而进一步提高能效。如某燃煤电厂利用余热回收项目, 将余热转换成蒸汽, 用于供热, 既节约了能源, 又取得了明显的经济效益<sup>[1]</sup>。

在采用节能降耗技术的同时, 还应结合燃煤电厂的具体条件。由于燃煤电厂的燃料特性、电厂的工况、操作方法等都存在差异, 所以需要因地制宜地制定相应的

节能方案。在此基础上, 应加大技术创新与研发力度, 持续推动节能降耗技术的现代化与开发, 以满足日趋严峻的环保需求与市场竞争。总之, 在燃煤电厂集控运行过程中, 节能降耗技术的运用是十分必要的。通过高效燃烧、能源回收与再循环等技术, 能够有效地减少燃煤电厂的能源消耗与排放, 提升企业的能效与经济效益。在今后的科技发展中, 燃煤电厂在节能降耗方面将会有更大的进步。

## 二、燃煤电厂集控运行现状分析

### (一) 当前燃煤电厂集控运行的主要特点

目前, 我国燃煤电厂的集控运行已呈现出高度自动化、智能化的特征。近年来, 燃煤电厂集中控制系统已逐渐成为一种新的研究热点。采用先进的控制与传感技术, 实现了电厂生产过程中的实时数据采集, 并对其进行分析与处理<sup>[2]</sup>。这不但可以提高电厂的生产率, 而且可以降低因人工作业而带来的误差与危险。以某大型燃煤电厂为例, 将先进的控制算法与人工智能技术相结合, 成功地完成了对机组负荷的准确控制, 使机组在各种工况下的工作效率得到了明显的提升。

另外, 燃煤电厂集中控制的运行方式, 也要求提高能源利用率, 减少对环境的污染。燃煤电厂可通过优化燃烧工艺, 提高燃烧效率, 降低节能降耗, 达到节能降耗的目的。同时, 燃煤电厂也在积极应用先进的脱硫、脱硝、除尘等工艺, 以保证达标排放。

### (二) 燃煤电厂集控运行中的节能降耗问题

燃煤电厂集控运行时的能源消耗已成为制约其高效运行的重要因素。据统计, 燃煤电厂的节能降耗占整个发电过程的绝大部分, 而节能降耗又是其中最重要的环

节。究其原因，主要是集中控制系统的能效不高，造成了巨大的能源浪费。为了解决这个问题，国内外很多燃煤电厂都在积极地进行节能降耗技术的研究。其中，高效燃烧技术在燃煤电厂集中控制中得到了广泛的应用。通过优化燃烧工艺，提高燃烧效率，达到节能降耗的目的。

但是，燃煤电厂集控运行节能降耗还存在很多问题。一方面，由于技术的快速更新，燃煤电厂需要不断地投入资源，不断地进行技术改造；另一方面，国家政策导向、市场环境等因素都对燃煤电厂节能降耗提出了更高要求。因此，燃煤电厂应制定切实可行的节能策略，加大技术创新力度，加强人才培养，持续改善集控运行效率。

### 三、燃煤电厂集控运行中的节能降耗技术探讨

#### (一) 技术改进

技术改进是提升能效、降低燃煤电厂节能降耗的关键。采用超临界和超超临界技术，可大大提高锅炉的热效率。该技术可通过提高操作温度、压力，实现水蒸汽相变过程的有效调控，实现节能降耗。其中，超临界流体可在较高的温度、压力下实现水的高效、低节能降耗、节能减排。

汽轮机设计优化。变压温控（VPT）等先进技术可大幅提升机组的发电效率。该方法通过对汽轮机内部的压力、温度分布进行了优化，从而达到了高效的热能转化。优化后的透平降低了转化时的热量损耗，进而改善了机组的发电及燃油利用效率<sup>[3]</sup>。余热回收系统可将余热转换成电力或供热，从而进一步提升能源利用率，这样既可以降低节能降耗，又可以有效降低环境污染。

#### (二) 操作优化

为了节能降耗，优化电厂的运行与管理也是十分重要的。第一，对负载进行调整。为了保证燃煤电厂在最佳的效率下，燃煤电厂需要根据电网的变化进行动态调节。为使燃煤电厂达到最佳的操作状态，其管理需要综合考虑电网的需求、燃料的供给以及电厂的运行状况等多种因素。第二，对设备进行维护与检修。对锅炉、汽轮机等关键设备进行定期检修，既能延长其使用寿命，又能保证其在良好的工作条件下工作，从而提高生产效率。这包括定期维护及解决问题，以降低非计划停工及运行停工。第三，对操作参数进行实时优化。利用先进的监控及数据处理手段，实现了对电厂运行过程中的温度、压力等参数的控制<sup>[4]</sup>。另外，对设备进行实时监控与调节，以保证设备的高效运转。该方法能够根据实际

工况进行动态调整，达到能源利用率的最优。

#### (三) 高效燃烧技术的应用与实践

在燃煤电厂集控运行中，高效燃烧是一种有效的节能技术。通过对燃烧过程进行优化，使其燃烧效率得到提高，实现节能减排。在实际应用中，利用先进的燃烧器设计、准确的燃烧控制以及合理的燃油配比，可以极大地改善燃煤电厂的燃烧效率。

另外，能源的回收与循环使用也是高效率燃烧技术的重点。太过采用余热回收、烟气脱硫、脱硝等工艺，回收利用余热及污染物，提升能效。研究表明，燃煤电站在实现节能减排的前提下，其综合能源消耗可达10%左右，对实现可持续发展有着十分重要的作用。

但其在实际应用中仍存在的问题。比如，技术更新成本较高，而且还要求在设备整修和现代化方面投入大笔资金；同时，其对操作者的素质要求比较高，要不断地进行培训，不断地提升技术水平。但随着科技的进步与成本的逐渐下降，在燃煤电厂的集中控制与操作中将会扮演着举足轻重的角色。在燃煤电厂集控运行过程中，采用高效燃烧技术进行节能减排是十分必要的。通过对燃烧工艺的持续优化，强化能源的回收与再利用，达到节能减排的目的，促进燃煤电站的绿色、高效发展。

#### (四) 能源回收与再利用技术的探索

在燃煤电厂集控运行中，能源的回收与再利用是达到节能降耗目的的关键。对煤燃烧产生的余热、余压等能源进行有效的回收，既可以减少节能降耗，又可以提高能效。例如，某燃煤电厂成功应用了余热回收技术，将其排出的热能进行供热，减少了锅炉的燃耗，提高了热效率。在燃煤电厂中，除了利用余热回收以外，利用余压回收技术也是一种重要的节能方法<sup>[5]</sup>。余压回收技术是指将煤在燃烧时所释放的压力能转换成电能或机械能，从而进一步提升能源利用效率。实际工程中，一般将剩余压力回收与涡轮、发电等装置集成，构成一套完整的能源回收体系。采用这种方法，可以有效地提高燃煤电厂的剩余压力，降低节能降耗。

另外，将能源回收与循环使用技术和智能技术有效融合在一起，形成更加高效、智能化的节能体系。通过采用先进的传感器、控制及数据分析等手段，对燃煤发电系统中的能源回收与再利用过程进行实时监控与分析，进而对其进行优化与调控。该系统既能有效地提高能源利用率，又能减少运行及维护费用<sup>[6]</sup>。

能源回收与再利用是燃煤电厂的一项关键技术。该

技术将为我国煤炭行业的可持续发展提供有效的技术支持。与此同时,政府与企业也应该加大对能源再生与再生技术的投入与研究,推动其在燃煤电厂中的普及与普及。

#### 四、燃煤电厂集控运行节能降耗的挑战与对策

##### (一) 面临的主要挑战与问题

燃煤电厂控制系统节能减排的主要难题就是技术瓶颈。近年来,高效燃烧技术与能源利用的研究已有一定的发展,但其在实用化方面还面临着诸多的限制。我国煤炭资源丰富,但难以推广应用。另外,由于能源回收技术的高成本和长期的投资回报,很多燃煤电厂在节能降耗方面望而却步。

另外一项挑战是管理层。燃煤电厂集控运行涉及多个环节,要求各部门间紧密配合,有效地进行信息交流。但是,在实践中,由于缺乏有效的管理制度,以及缺乏有效的信息传递,使企业的节能工作很难进行。另外,燃煤电厂经营者在节能方面的认知与重视程度也是参差不齐,没有形成统一的节能意识与行动。

为迎接新的挑战,燃煤电厂不得不采取相应的对策。一是要加大科技研发力度,突破技术瓶颈,扩大应用范围;二是要健全企业内部的管理体制,制定相应的奖惩办法,使员工积极地投入到节能工作中来。三是要加大对员工的教育培训,增强员工的节能降耗意识,增强自身的素质。此外,结合我国电力企业的具体情况,提出切实可行的节能方案。总之,燃煤电厂在集控运行中节能降耗最重要的挑战是技术瓶颈和管理问题。通过强化技术研发与创新、健全管理体制、强化员工教育与训练,同时吸取成功案例的经验与教训,才能有效地解决上述问题,促进燃煤电厂集控运行节能降耗工作向纵深发展。

##### (二) 应对挑战的策略与建议

目前,燃煤电厂集控运行过程中,还存在着技术瓶颈、资金短缺、政治制约等诸多问题。要想有效地解决上述问题,就需要有相应的策略与措施。首先,从技术上来说,要加大对能源的研究与开发投入,推动高效燃烧、能源回收与循环利用等方面的创新与应用。相关数据表明,采用先进的燃烧技术,可使燃煤电厂在节能减排的前提下,节能效果超过10%<sup>[7]</sup>。除技术创新外,政策取向也至关重要。政府要制定相应的政策,鼓励燃煤电厂采用节能降耗技术,并给予一定的资金扶持,加强对燃煤电厂的监督管理,保证燃煤电厂按节能降耗的要求

正常生产。另外,燃煤电厂也要强化自身的管理,增强员工的节能意识。同时,要利用各种训练和训练,让员工对节能的重要性有全面的认识,并能主动地参加到节能工作中来。

通过银行贷款、政府补贴和社会资本等方式,对燃煤电厂进行资金筹措。通过加强国际交流,引进国外先进的节能降耗技术与管理经验,以达到更好的效果。另外,在燃煤电厂中,也可以考虑引入碳排放权等市场化手段,利用市场机制来促进能源消费的深入。燃煤电厂集控运行面临着技术创新、政策引导、资金支持以及企业内部治理等诸多问题。因此,需要采取多种措施,以促进我国燃煤电厂的节能减排工作不断深入,达到可持续发展的目的。

#### 结束语

综上所述,随着全球对能源效率与环保问题的重视,燃煤电厂作为主要能源生产企业,其节能减排意义重大。文章对燃煤电厂节能降耗现状及问题进行了较为详尽的分析,并提出了优化的空间及今后的发展方向。节能降耗措施既体现了企业对当前生产技术的深入了解,又体现了企业通过创新与技术更新,提高能源效率与环境友好度。在行业和学界的合作下,燃煤电厂在保障未来能源供应的同时,也会承担起更大的环保责任。

#### 参考文献

- [1] 杨刚. 燃煤电厂集控运行节能降耗技术研究[J]. 仪器仪表用户, 2023, 30(04): 90-92+6.
- [2] 方然. 燃煤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] 王彦杰. 电厂集控运行的节能降耗措施分析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021, (18): 28-29.
- [4] 徐国烽. 电厂集控运行的节能降耗措施分析[J]. 集成电路应用, 2021, 38(07): 160-161.
- [5] 郭庆杰. 燃煤电厂集控运行节能降耗技术[J]. 化学工程与装备, 2020, (12): 223-224+245.
- [6] 郭庆杰. 关于燃煤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.
- [7] 黄敏聪, 许波, 李伟统. 电厂集控运行节能降耗措施分析[J]. 科技创新与应用, 2019, (35): 110-111.