

碳达峰、碳中和背景下火电厂节能减排措施研究

方道君

深圳能源环保股份有限公司 广东 深圳 518046

摘要:在碳达峰、碳中和背景下,火电厂需要探索新的节能减排措施,以适应新时代的发展要求。本文通过对国内外火电厂节能减排措施的研究和分析,提出一些具体可行的建议。其中,技术创新、机制完善、等方面的措施都是增加节能减排效益的有效途径,也是实现碳达峰、碳中和目标的重要手段。

关键词:碳达峰;碳中和;火电厂;节能减排措施

1 碳达峰、碳中和的基本概念和要求

1.1 碳达峰定义与内容

碳达峰是指某个国家或地区的二氧化碳排放量达到顶峰后开始下降。即在一定时期内,该国或地区的二氧化碳排放量将保持稳定或者增长缓慢,直到逐渐降低。碳达峰旨在控制温室气体排放,降低全球气温上升速度,缓解全球气候变化。对于火电厂而言,碳达峰意味着该厂的温室气体排放量已经达到峰值,随后要制定出有效的节能减排措施,以控制排放量的增长并逐步降低。这也是火电厂在碳达峰背景下面临的挑战,需要积极探索和应对。为实现火电厂碳达峰的目标,厂方可以通过多种途径实现节能减排。例如在锅炉和发电机组方面,可以采用低氮燃烧器、高效除尘器等节能减排技术;在脱硝和脱硫方面,可以使用SCR和SNCR技术,并根据燃煤品质和昼夜温度差等因素,控制化学脱硫、湿式电除尘等设备的操作参数,以达到最大的脱硫、脱硝效率;此外,可以利用余热回收等技术,将工业废热最大程度地回收并转化为能源,以达到节能减排的目的。同时,针对火电厂在碳达峰背景下的发展趋势,应加快技术研发和创新,探索新型的清洁能源、新型的节能环保技术,为实现碳中和奠定坚实的基础^[1]。

1.2 碳中和定义与内容

碳中和是指在某个国家或地区,二氧化碳排放量达到零排放或者将排放量与自然吸收量达到相等的状态。实现碳中和的目标可以通过多种途径达成,包括能源体系的转型、节能减排、碳捕捉和储存等。对于火电厂而言,实现碳中和就意味着要基本消除二氧化碳排放,或者将其排放量降至极低的水平,同时通过碳捕捉、储存技术将部分二氧化碳永久封存,并使用清洁能源(如风力、太阳能等)实现电力产出。为实现火电厂碳中和的目标,需要制定综合的节能减排措施,并将其逐步落实和推行。例如,在火电厂锅炉和发电机组上,可以通过

采用先进的低氮燃烧技术、高效除尘器、脱硝脱硫等设施,最大程度地减少温室气体的排放;同时可以将利用余热回收,并采取碳捕捉和储存技术,将二氧化碳固定在大气中。此外,火电厂可以不断加大对清洁能源的开发和利用,发展可再生能源和绿色低碳技术,以实现碳中和的目标。火电厂的碳中和既是对环境负责的行为,同时也是促进经济可持续发展的发展趋势。

2 火电厂节能减排技术

2.1 火电厂节能减排的基本原则

火电厂作为能源产业的重要组成部分,为了实现可持续发展,必须积极开展节能减排工作。火电厂的节能减排需要坚持以下基本原则:(1)技术先进原则:火电厂要优先采用先进、高效、低排放的燃煤技术和净化技术,这不仅可以有效降低污染物和二氧化碳的排放量,也有助于提高火电厂的效率和竞争力。(2)全过程管理原则:注重从煤矿到燃烧等全过程的管理和优化,精细化控制节能,减少资源和能源的消耗,降低对环境的影响。(3)灵活应变原则:针对不同的火电厂,因地制宜地采取不同的节能减排策略,根据不同的气象条件、电网负荷等情况对机组进行调节,以最大化节能减排效益和经济效益。(4)政策倡导原则:政府应加大政策引导和扶持力度,以鼓励火电企业采取更加环保、节能、可持续的生产方式,同时还应建立行业规范和标准,为火电厂的节能减排工作提供指导和支持^[2]。

2.2 锅炉节能减排技术

火电厂是能源行业的重要组成部分,节能减排是生产和发展的必须要求。其中,锅炉是火电厂的核心设施,也是污染物和温室气体排放的主要来源。为了实现锅炉的节能减排,需要采取以下技术措施:(1)低氮燃烧技术:采用低氮燃烧器可以有效降低锅炉中氮氧化物(NOx)的排放,同时还能提高燃烧效率和热效率,减少能源消耗和碳排放。(2)烟气余热回收技术:利用烟

气中的余热回收供热供电,可以降低锅炉燃料消耗和碳排放,同时还可提高热电联产的能源效率。(3)高效除尘器技术:采用高效除尘器可以有效降低锅炉排放的粉尘、硫化物等污染物,提高空气质量,同时还可以增强锅炉的效率和稳定性。(4)脱臭技术:采用脱臭技术去除锅炉烟气中的恶臭气味,保障环境卫生,同时还有助于提高锅炉的运行效率。

2.3 发电机组节能减排技术

除了锅炉技术外,火电厂的发电机组也是节能减排的重要环节。为了实现发电机组的节能减排,需要采取以下技术措施:采用节能、高效的机组设计可以降低发电机组的功耗和单位发电成本,从根本上减少能源消耗和碳排放。对于已运行的发电机组,采取运行管理优化技术可以提高发电效率,降低损耗率,最大限度地发挥机组的能力和潜力。采用低碳燃料(如天然气、生物质、垃圾等)可以较大幅度减少二氧化碳和其他温室气体的排放量,并且同时还能节约能源^[3]。火电厂可以将新能源(如风能、太阳能等)加以集成和利用,通过多能互补,减少对化石能源的依赖,实现经济的、可持续的发展。发电机组是火电厂进行节能减排的另一个重要环节,在发电机组的设计、运行、燃料、利用等方面都可以采用相关技术手段,以实现能源消耗和碳排放的最大限度减少。

2.4 烟气脱硫、脱硝、除尘技术

烟气脱硫、脱硝、除尘技术是火电厂进行节能减排的核心环节之一,能够有效降低排放的二氧化硫、氮氧化物和颗粒物等污染物,保障环境卫生和人民健康。其中,常用的技术措施包括:(1)烟气脱硫技术:采用石灰石(石灰)吸收法、海水脱硫法、生物法等技术可以有效降低锅炉烟气中二氧化硫的排放量。其中最常用的是石灰石吸收法,它能够将二氧化硫约90%以上的去除。(2)烟气脱硝技术:选择SCR技术,在烟气中加入氨水,然后经过催化剂的作用,将氮氧化物(NO_x)转化为氨水和水蒸气,从而达到减排的目的。SCR技术去除NO_x的效率非常高,可达到85%以上。(3)电除尘技术:采用电除尘技术可以在锅炉烟气中去除颗粒物,该技术采用高压静电场对烟气中的颗粒物进行捕捉和收集,其除尘效率可以达到99%以上^[4]。采用烟气脱硫、脱硝、除尘技术可以有效降低火电厂的污染物排放,在环保和节能方面都有明显的优势。为进一步促进技术应用,有必要加强技术标准和规范的制定,在政府和企业的支持下,全面推广这些环保科技措施,以应对全球气候变化等环境风险,实现可持续发展。

2.5 火电厂新能源的开发利用

随着全球能源消耗的增长和环境问题的日益突出,开发利用新能源已成为火电厂的重要任务之一。新能源是指相对于传统的化石能源而言,在获取过程中更加环保、可持续的能源形式,如太阳能、风能、生物能等。火电厂作为重要的能源供给,应积极推动新能源的开发利用。首先,火电厂可以充分利用太阳能资源。太阳能是一种广泛存在且不会耗尽的能源,可以通过光伏发电和太阳热发电等形式进行利用。火电厂可以建设太阳能光伏电站,用光伏电池将太阳能转化为电能,减少对传统的煤炭等化石能源的依赖。同时,利用太阳能进行太阳热发电,可以通过太阳能集热器将太阳能转化为热能,进一步转化为电能进行供电。这些新能源的利用不仅可以减少碳排放,还能实现可持续发展,对环境友好。其次,火电厂还可以开发利用风能资源。风能是一种地球自然界中广泛分布的清洁能源,风力发电已经成为当今最成熟的新能源利用形式之一。火电厂可以建设风力发电场,利用风能驱动风力发电机发电。与传统的火电厂相比,风力发电不需要消耗燃料,且零排放,更加环保。通过开发利用风能资源,火电厂可以进一步降低对传统能源的依赖,减少对环境的污染。另外,火电厂还可以利用生物能资源。生物能是指生物质能、生物沼气等可以由植物、动物等生物体分解转化而来的能源。火电厂可以利用植物的秸秆、木材等生物质资源,以及农业废弃物等进行生物质能发电,减少对传统能源的消耗。同时,利用腐烂的有机物产生的生物沼气的热值进行发电,可以实现再生能源的利用,节能减排^[5]。总之,火电厂作为重要的能源供给单位,应积极推动新能源的开发利用。通过充分利用太阳能、风能和生物能等新能源资源,火电厂可以减少对传统能源的依赖,降低对环境的污染,实现可持续发展。在碳达峰、碳中和的背景下,火电厂的新能源开发利用将成为一个热门领域,为能源产业的可持续发展探索了新的方向和可能性。

4 火电厂节能减排的管理措施研究

4.1 火电厂节能减排管理体系建设

火电厂是重要的能源供应单位,在与经济、能源和环境可持续发展之间的平衡中起着至关重要的作用。为了适应新的环境和创造更持续的生态,火电厂需要通过建立节能减排管理体系来促进经济效益和环境效益的双重优化。节能减排管理体系建设用以指导火电厂开展节能减排的全面、系统、持续和有效的工作。具体可采取以下措施:建立经济、技术、法律、政策相结合的节能减排管理机制,加强统筹规划,制定长、中、短期目

标, 加强经济、社会、环境等因素权衡, 建立多级负责制度, 确定专业化、化纤管理队伍。采用数据采集、分析、监测和报告系统全面掌握火电厂能源利用情况、排放量和环境影响, 及时发现问题并及时改进。通过采用新技术, 装备新设施, 改造老化设备, 提高锅炉、烟气脱硫、脱硝、除尘、发电机组的效率, 提高电力综合利用效率。建立健全污染物排放标准和超标排放处罚机制, 进一步强化环保督察力度, 严格执行环保法律法规和相关标准^[1]。

4.2 火电厂节能减排管理体系的基本框架

4.2.1 管理技术与工作流程优化

火电厂节能减排管理体系的基本框架包括管理目标、管理策略、组织架构、人员培养、技术标准、监督检查和持续改进等, 涉及节能、减排、清洁生产、环保和安全等多个方面。管理技术与工作流程优化包括: 强化节能减排的重要性, 形成推行节能减排的良好氛围; 制定有效节能减排措施, 推动节能减排工作。推进火电厂设备升级, 更换高效、节能和低排放的设备; 引进更加先进的生产技术, 加强发电效率的提升制定燃料能源的节能减排计划。通过数据采集、分析、监测和报告系统, 掌握设备的及时性信息和运行状态, 深度挖掘设备运行时节能减排的优化点。不断总结和分析节能减排工作的经验和不足, 深入探讨和解决问题, 推动持续改进流程的完善和提升。因此, 火电厂的节能减排管理体系需要基于高效、先进、可持续的管理模式, 形成了科学可行、高效的管理流程, 不断推动节能减排、绿色发展和可持续发展的实现。

4.2.2 管理技术的创新与整合

火电厂节能减排管理体系的基本框架可分为管理目标、管理策略、组织架构、技术标准、人员培训、监督检查和持续改进七个方面。其中, 管理技术的创新与整合对于火电厂实现绿色、环保、节能减排的目标至关重要。管理技术的创新与整合可以从以下几个方面入手:

整合节能减排的技术手段, 提升设备升级效率: 通过现代化流程管理手段, 整合先进的智能化技术, 如数据采集、分析、监测和报告系统等, 掌握设备的及时性信息和运行状态, 挖掘优化点, 提高设备升级效率。创新管理手段, 推动科技创新: 通过引进新的技术, 如清洁燃煤技术、低碳能源技术等, 创新管理手段, 推动科技创新, 提高设备的清洁、高效和低耗。开展内部协同、外部合作, 在管理体系中实现良性循环: 通过内部协同、开放式创新、外部合作等手段, 整合管理技术, 优化工作流程, 使之形成良性循环, 促进可持续发展^[2]。融合管理技术的创新与整合, 期望能将火电厂的节能减排工作做得更精准、更有效、更先进, 保持企业竞争力, 同时也更好地保护生态环境, 走向高质量、高效益的可持续发展之路。

结束语

火电厂是我国能源发电的重要产业, 在近年来的技术革新与发展中取得了显著的成效。但在碳达峰、碳中和的背景下, 火电厂需要深入挖掘节能减排潜力, 推动技术创新和管理升级, 以实现绿色发展, 保障生态环境。在未来的发展中, 火电厂能够加强与各方的合作, 利用先进技术和手段, 共同实现碳达峰、碳中和目标, 推动可持续、绿色、高效的发展。

参考文献

- [1]王东方, 尹世锋, 胡志伟.碳达峰、碳中和背景下火电厂节能减排对策研究[J].循环经济, 2021(1):68-70.
- [2]李静, 曾盼利.碳达峰、碳中和背景下火电厂节能减排探讨[J].火电技术, 2021(2):80-83.
- [3]王涛, 赵瑜.碳达峰、碳中和背景下火电厂节能减排技术探讨[J].能源技术, 2020(10):12-15.
- [4]汤春雨, 周晓玲.碳达峰、碳中和背景下火电厂节能减排对策分析[J].环境保护与循环经济, 2021(3):45-47.
- [5]马丽娜, 宋亚南.碳达峰、碳中和背景下火电厂节能减排策略研究[J].新能源进展, 2021(4):18-20.