

Discussion on the Technical Transformation of Electric Dust Removal and Energy Saving Method in Thermal Power Plant

Yongyi Liu¹ Yang Li² Yulei Tian²

1. Chongqing Yuanda Flue Gas Treatment Franchise Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

2. Guizhou Yuanda Environmental Protection Co., Ltd., Liupanshui, Guizhou, 553000, China

Abstract

In order to ensure the cleanliness of enterprises in the operation of thermal power plants, dust removal technology has always been the key to the development of thermal power plants. With the development of science and technology, electric dust removal technology has gradually become the mainstream of dust removal technology, and the research of thermal power plant managers need to strengthen their research. Under the influence of the concept of sustainable development, energy saving has gradually become the development direction of various industries, which requires relevant personnel to realize the upgrading and improvement of electric dust removal technology to achieve energy saving. This paper starts with the thermal power plant, analyzes the characteristics and advantages of the electric dust removal technology, and then upgrades and improves the existing energy saving technology combined with the sustainable development, so as to realize the technical energy saving and promote the development of the thermal power plant.

Keywords

thermal power plant; electric dust removal technology; sustainable development; cost and energy saving

火电厂电除尘技术改造及节能方法探讨

刘永益¹ 李洋² 田玉磊²

1. 重庆远达烟气治理特许经营有限公司, 中国·重庆 400000

2. 贵州省远达环保有限公司, 中国·贵州 六盘水 553000

摘要

火电厂作业环节, 为了保证企业的清洁性, 除尘技术一直是火电厂发展的关键, 随着科学技术的发展, 电除尘技术逐渐成为行业除尘技术的主流, 需要火电厂管理者加强对其的研究。在可持续发展理念的影响下, 节能逐渐成为各行业的发展方向, 就要求相关人员实现对电除尘技术的升级改进, 实现节能。论文就从火电厂入手, 分析电除尘技术的特点以及优势, 然后结合可持续发展对现有的节能技术进行升级改进, 实现技术节能, 推动火电厂的发展。

关键词

火电厂; 电除尘技术; 可持续发展; 成本节能

1 引言

火电厂作为电力生产单位, 需要通过火力进行发电, 对环境要求较高, 还会产生大量的废物, 所以火电厂的除尘技术就十分必要, 要求火电厂管理者结合实际合理地进行技术引进。电除尘作为先进技术手段, 已经成为火电厂除尘的关键技术, 可以借助静电对各种灰尘进行处理, 保持作业环境的清洁。而随着城市化进程的加快, 可持续发展逐渐成为

行业发展的关键, 这就要求火电厂加强对电除尘技术的重视, 结合需要对该技术进行改造升级, 在保证电除尘技术功能的基础上降低作业成本, 以推动火电厂的发展。但是鉴于火电厂除尘技术的复杂性, 电除尘技术的升级就还存在诸多难点, 所以实际作业环节, 还需要火电厂管理者积极引进新技术, 实现节能技术的落实。

2 火电厂电除尘技术概述

2.1 概念

电除尘技术是一种常用于火电厂的尾气处理技术, 主要是通过电场作用原理将烟气中的粉尘和微小颗粒物进行捕集和分离, 从而达到净化排放的目的。电除尘器结构简单,

【作者简介】刘永益(1983-), 男, 中国重庆人, 本科, 工程师, 从事电力工程热能动力工程, 火电厂环保, 火电厂烟气脱硫、脱硝、除尘技术改造、技术管理等研究。

由高压直流电源、集电极和放电极组成。在电除尘器内部，烟气通过集电电极与放电电极之间的电场进行分离，使得带电的颗粒物在电场的作用下，与集电板上的反极板或者放电极上的同极板相互作用而被收集下来，从而达到净化排放的目的。电除尘技术具有结构简单、能耗低、净化效率高等优点，是目前火电厂中较为常用的尾气治理技术之一。但是，电除尘技术在应用过程中还存在着一些问题，比如对颗粒物的粒径大小适应性较差、设备占地面积大等问题，需要在实际应用中加以优化和改进。

2.2 火电厂电除尘技术的特点

火电厂电除尘技术具有多样化的特点，需要相关人员进行分析。首先，电除尘技术能够高效地去除烟气中的颗粒物，净化效率较高，可以有效降低排放物对环境的影响；其次，相比其他尾气处理技术，电除尘技术的能耗相对较低，有利于节约能源和降低运行成本；之后，电除尘器的结构相对简单，易于维护和操作，具有一定的稳定性和可靠性；然后，电除尘技术适用于各种火电厂的烟气处理，能够有效处理不同类型的颗粒物；最后，电除尘技术在处理过程中不会产生二次污染物，符合环保要求。而且相比其他尾气处理设备，电除尘器的占地面积相对较小，有利于在有限的场地内进行安装和布置^[1]。综上所述，火电厂电除尘技术具有高效净化、能耗低、结构简单、适用范围广、无二次污染和设备占地面积小等特点，是一种比较优越的尾气处理技术之一。电除尘技术如图1所示。

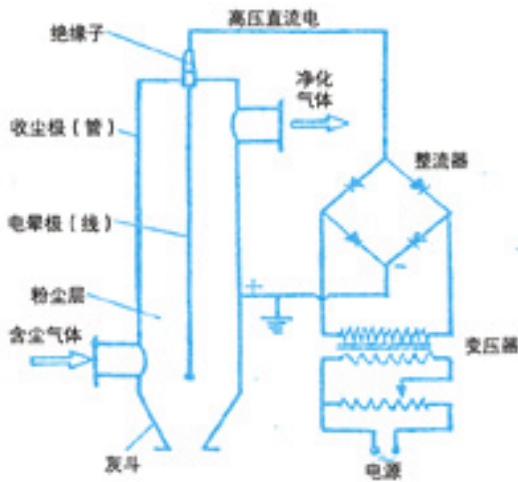


图1 电除尘技术

3 火电厂电除尘技术改造节能的必要性

3.1 环保要求提升

随着环保标准的不断提高，对火电厂烟气排放的限制也越来越严格，因此需要对电除尘技术进行改造升级，以满足新的环保要求。

3.2 节能减排需求

火电厂作为能源消耗的重要环节，节能减排是当前和

未来的发展趋势，对电除尘技术进行改造可以降低能耗、提高效率，从而实现节能减排的目标。

3.3 设备老化更新

部分火电厂的电除尘设备已经使用多年，存在老化和损耗，需进行改造或更新，以确保设备的正常运行和净化效果。

3.4 技术更新换代

随着科技的进步，新型的电除尘技术可能具有更高的净化效率、更低的能耗，因此进行技术改造能够使火电厂保持在行业领先地位。

3.5 提升竞争力

通过改造电除尘技术，提高了火电厂的环保水平和能源利用效率，有利于提升企业形象，增强市场竞争力。

4 火电厂电除尘技术的不足

4.1 对颗粒物粒径的适应性差

电除尘技术对颗粒物的粒径大小要求较高，对于细小颗粒物的捕集效果不如其他技术。

4.2 易受气候条件影响

在潮湿的气候条件下，电除尘技术的效率可能会受到影响，需要加强防护和维护。

4.3 投资成本相对较高

电除尘设备的建设和维护成本相对较高，可能需要一定的资金投入。

4.4 运行稳定性差

电除尘设备在长期运行中可能受到灰尘黏附、放电不稳定等问题的影响，需要加强维护和管理。

4.5 设备体积较大

比一些其他尾气处理设备，电除尘设备的体积较大，需要占用一定的场地。而且电除尘技术在使用过程中需要配套的高压直流电源等设备，整体系统复杂度相对较高。

因此，在实际应用中，需要综合考虑电除尘技术的优势和不足，结合具体的火电厂情况选择合适的尾气处理技术，或者在电除尘技术的基础上进行技术改进和优化，以提高其适用性和效率。

5 火电厂电除尘技术改造及节能方法

5.1 进行设备更新换代

设备更新换代是保证电除尘改造节能的关键，实际作业环节，需要相关人员通过以下手段进行落实：一是要引进电子除尘器，电子除尘器是一种高效的固体颗粒物除尘设备，通过电场力将颗粒物带电后收集，具有高效率、低能耗、占地面积小等优点，适用于火电厂的电除尘改造；二是引进静电除尘器，静电除尘器是利用静电原理将烟气中的颗粒物带电后沉积到电极上的除尘设备，具有除尘效率高、运行稳定等特点，适用于提高火电厂电除尘效率；三是引进布袋除尘器，布袋除尘器采用滤料袋对烟气进行过滤，将颗粒物捕

集在滤料表面,具有除尘效率高、适应性强等优点,在火电厂电除尘中也有较广泛的应用;四是湿式电除尘器,湿式电除尘器通过水膜的形成和冲刷作用来清洗烟气中的颗粒物,具有除尘效率高、处理粘性颗粒物能力强等特点,在火电厂电除尘中也可以发挥重要作用;五是使用喷淋除尘器,喷淋除尘器通过喷雾系统将水喷洒到烟气中,将颗粒物吸附在水滴表面后沉降,具有简单易操作、能耗低等优点,可用于火电厂的电除尘改造。在选择设备更新换代时,需要根据火电厂的实际情况和需求,结合设备性能、投资成本、运行维护等因素进行综合考虑,以实现最佳的节能减排效果和经济效益^[2]。同时,还需注意设备更新换代过程中的工程设计、施工调试等环节,确保新设备能够有效地替代老化设备并达到预期的节能减排效果。

5.2 优化管理操作

管理操作的优化也可以实现节能,可以通过以下手段进行落实:第一,要对电除尘设备的运行状态进行实时监测,分析烟气成分、温度、湿度等相关参数,根据实际情况不断优化操作流程,提高设备的除尘效率。还需要根据火电厂燃煤的质量和性质,调整电除尘设备的适应性参数,使其更好地适应烟气的特点,提高除尘效率。第二,应通过定期维护保养、设备巡检、故障排查等方式,保证电除尘设备的运行稳定性,降低运行风险,提高设备的使用寿命。第三,针对电除尘设备的操作流程、维护保养、故障排查等方面的知识,要加强工作人员的培训,提高操作技能,降低设备运行风险,确保电除尘设备的长期稳定运行。第四,应通过建立数据分析体系,对电除尘设备的运行数据进行收集、分析和处理,及时发现设备运行问题并进行优化调整,提高除尘效率,降低能耗。第五,需要引入智能化控制系统,实现设备的自动化控制和远程监控,提高电除尘设备的运行效率和稳定性,降低能耗和人工成本^[3]。通过上述管理操作优化措施的实施,可以提高火电厂电除尘设备的运行效率和稳定性,降低能耗和运行成本,同时还能达到更好的节能减排效果,实现可持续发展的目标。

5.3 合理设计预处理设备

在火电厂电除尘技术改造和节能方面,增加预处理设备可以有效提高电除尘系统的效率和性能,常见的预处理设备主要有以下几种,需要火电厂管理者结合实际进行选择:一是烟气预处理系统,烟气预处理系统包括除尘器、脱硫装置、脱硝装置等,通过这些设备对燃煤烟气进行预处理,可以减少颗粒物、二氧化硫和氮氧化物等污染物的排放,减轻电除尘设备的负荷,提高其除尘效率;二是预处理过滤器,预处理过滤器可以在进入电除尘设备之前对烟气中的大颗粒物和杂质进行预过滤,防止这些颗粒物堵塞电除尘设备,减少维护频率,延长设备使用寿命;三是湿式预处理装置,湿式预处理装置可以通过喷淋水雾等方式将烟气中的颗粒物和有害气体吸附、冷却、湿化,降低烟气温度和湿度,同时改善烟气中的颗粒物特性,有利于电除尘设备的效果提

升;四是气体加热装置,在低温季节,通过气体加热装置对烟气进行预热处理,可以减少烟气中的水分含量,降低烟气的相对湿度,有助于提高电除尘设备的运行效率^[4]。增加这些预处理设备可以有效改善火电厂电除尘系统的运行效率和除尘效果,降低能耗,减少设备运行成本,同时也有利于环境保护和节能减排目标的实现。在实施时需要根据具体情况选择适合的预处理设备,并结合整个电除尘系统的优化,以达到最佳的节能效果。

5.4 合理利用余热发电

火电厂发电环节的余热利用是实现节能的关键,实际作业环节,就需要相关人员通过以下手段进行余热利用:一是烟气余热回收,燃烧烟气中的高温余热可以回收利用,如利用余热回收装置将烟气进行预热,驱动蒸汽轮机发电,或通过余热回收装置将余热转换为热水等直接用于生产和生活;二是锅炉废气余热回收,锅炉废气中的余热可以通过余热回收器回收利用,将余热转化为蒸汽、热水等,用于供暖、生产等;三是冷却塔废热利用,在火电厂中,冷却塔冷却的废热也可以回收利用,如通过余热回收系统将废热转化为电能,用于生产;四是其他废气或废液余热回收,火电厂中还有一些其他的废气、废液等也具有余热,如将锅炉除尘器废气中的余热回收利用,或将发电机组冷却液中的余热回收转化为电能等。通过余热发电技术,火电厂可以将废热转化为电能,提高能源利用效率,减少能源浪费,降低生产成本,实现节能减排的目标。同时,这种技术还可以改善火电厂的整体环保效果,降低对环境的影响^[5]。在应用余热发电技术时,需要根据火电厂的具体情况选择合适的技术方案,并结合其他节能措施,以达到最佳的节能效果和经济效益。

6 结语

电除尘器电挖系统的改造不仅可以节电,还可以在一定程度上提高除尘的效率,达到节能增效的作用。但达到节能增效手段的运用还是要结合工程的实际情况,进行合理的设计。

参考文献

- [1] 韩玉珍.锅炉脱硫脱硝及烟气除尘技术研究[J].能源与节能,2022(5):99-101+123.
- [2] 张文超.低碳经济中的燃煤电厂脱硫脱硝除尘工艺发展[J].清洗世界,2021,37(7):68-69.
- [3] 舒英钢,郦建国,刘卫平等.中国电除尘技术发展及在燃煤电厂应用[C]//中国环境保护产业协会.第十八届中国电除尘学术会议论文集.浙江菲达环保科技股份有限公司;中国环保产业协会电除尘委员会,2019:12.
- [4] 李晓宇,倪煜,龙辉.基于电除尘器数据库的燃煤电厂动力煤特点分析[C]//中国环境保护产业协会.第十八届中国电除尘学术会议论文集.中国电力工程顾问集团有限公司,2019:7.
- [5] 刘含笑,沈敏超,姚宇平等.电除尘技术集成在高灰煤超低排放工程中的应用[C]//中国环境保护产业协会.第十八届中国电除尘学术会议论文集.浙江菲达环保科技股份有限公司,2019:13.