

# 探究电厂锅炉脱硫脱硝及烟气除尘技术

杨 婧

国能宁夏大坝三期发电有限公司 宁夏吴忠 751607

**摘要:** 经济的发展、社会的进步推动了综合国力的提升,也带动了电力行业的发展,烟气脱硫脱硝技术属于较复杂的技术,近些年随着专业领域专家的研究,烟气脱硫脱硝技术有了很大的发展和进步,提高了烟气脱硫脱硝技术的稳定性。

**关键词:** 电厂锅炉; 脱硫脱硝; 烟气除尘技术

## Research on Desulfurization, Denitration and Flue Gas Dust Removal Technology of Power Plant Boiler

YANG Jing

Guoneng Ningxia Daba Phase III Power Generation Co., Ltd., Wuzhong, Ningxia 751607

**Abstract:** Economic development and social progress have promoted the improvement of comprehensive national strength, and also led to the development of the power industry. Flue gas desulfurization and denitration technology is a more complex technology. In recent years, with the research of experts in the professional field, flue gas desulfurization and denitration technology has made great development and progress, which has improved the stability of flue gas desulfurization and denitration technology.

**Keywords:** Power plant boiler; Desulfurization and denitration; Flue gas dedusting technology

### 一、电厂锅炉脱硫脱硝及烟气除尘技术应用的现实意义

众所周知,锅炉内部燃料燃烧的过程中,会在形成热量的同时产生烟尘,而烟尘当中所含有的飞灰与硫化物和氮化物等都会引发严重的空气污染问题。为了更好地保护环境,因此提高了对于燃煤使用的具体要求。若脱硫脱硝技术的发展不成熟,则会严重制约煤炭资源利用率的提升,甚至还会引发酸雨、雾霾以及光化学烟雾等诸多环境污染的情况。我国始终注重环境保护的重要作用,尤其是在脱硫脱硝以及烟气除尘技术发展的过程中,在火电厂中的具体运用,都为环境保护和社会发展的平衡性提供了必要的条件。伴随脱硫脱硝以及烟气除尘技术的发展与完善,顺应了节能减排的发展趋势,也使得企业燃煤利用率有所提高,达到了减少成本投入的

目标,有效地保障了企业工作人员与居民的安全。政府部门也给予大气环境更高的关注,积极采取诸多措施。通过对脱硫脱硝与烟气除尘技术的合理运用,同样可以缓解政府的经济压力,有效地践行节能减排理念,在构建社会主义和谐社会方面发挥着不可替代的作用。

### 二、电厂锅炉脱硫脱硝及烟气除尘技术应用优势分析

随着我国社会主义社会市场的不断发展,对于工业排污排气也有了规定和标准,过去我国对于工业排污和排气的标准较低,使得许多企业在进行生产过程中,为了节约成本不设置排污过滤设备,在生产过程中,使得废气直接排出污水直接排放,造成了环境的严重污染,也严重影响着人们的生活的质量和人们的身体健康,所以电厂锅炉烟气除尘技术和脱硫脱硝技术的应用,极大的满足了当前国家对于保护环境的要求,也践行着我国绿色发展的要求。脱硫脱硝及烟气除尘它还有许多的好处,首先脱硫脱硝技术制作工程比较简单。其次,过去电厂锅炉主要是需要专业的人员进行负责和看守,并且需要

**作者简介:** 杨婧,女,汉,1987年10月,甘肃临夏,助理工程师,检修工,研究方向:脱硫设备检修维护,邮箱:75160761171067@qq.com。

他们操作温度以及调控数据, 这样造成了应用成本较高, 并且还要耗费巨大的人力, 物力和财力。而烟气除尘技术和脱硫脱硝技术的出现, 不需要人员进行监督和操作, 成本较低, 而且它只需要专业人员编辑好重要数据便可以自由操作。最后, 它也不会使锅炉装置造成损害, 相对来讲还是非常有益的。

### 三、电厂锅炉脱硫脱硝技术分析

#### 1. 半干法烟气脱硫脱硝技术

半干法烟气脱硫脱硝技术是锅炉脱硫脱硝中最常用的技术。脱硫脱硝的目的一般是通过烟气的湿热蒸发, 定期检查烟气的反应, 然后与除尘器结合。半干法烟气脱硫脱硝技术一般分为两类。一是炉内喷钙湿式活化法, 通过喷水加湿器、活化反应器等专用辅助设备, 将锅炉喷水后的硫和硝酸盐去除, 降低脱硫脱硝技术的投资成本; 另一种技术是旋转喷雾干燥, 通过吸收剂与烟气的反应, 在一定程度上提高了脱硫的整体质量, 有效控制了锅炉的脱硫脱硝成本, 从而保证了电厂锅炉的正常运行。

#### 2. 湿法烟气脱硫脱硝技术

湿法烟气脱硫脱硝技术一般采用碱性溶液与二氧化硫反应, 从而达到脱硫的目的。该技术脱硫反应效率高, 吸收剂利用率较高。然而, 这种技术也存在一定的缺陷。因此, 在湿法脱硫技术的实际应用中, 应与废水零排放技术相结合, 保证处理后的废水不向外界排放, 在生产过程中不断循环利用, 才能降低水资源的消耗。一方面实现了环保, 另一方面也降低了成本消耗。市场上最常用的两种湿法脱硫方法是吸收剂法和石灰石-石膏法。前者通过吸收剂从各个角度吸收电厂锅炉生产过程中的废硫, 从而达到脱硫的目的。最常见的吸收剂一般是高碱性物质, 如废电石渣, 利用这种材料, 可以实现电厂锅炉尾气完全脱硫的目的; 后者可通过石灰石-石膏吸收废硝酸盐和废硫磺, 一般吸收率达91%以上, 大大提高了脱硫脱硝效率。脱硫产生的废弃物可回收利用, 避免对环境的二次污染, 减少原材料消耗, 提高电厂的经济效益。

#### 3. 干法脱硫技术

干法脱硫技术的一般应用环境必须保证其干燥性。该技术通过粒状或粉状吸收剂吸收锅炉废气中的硫和硝酸盐。经过一系列反应, 产品必须是干粉, 才能达到脱硫脱硝的目的。在该反应过程中, 不会产生废硫磺或蒸汽等对锅炉设备造成腐蚀的气体, 对机械设备起到一定的保护作用。目前最常用的两种干法脱硫技术是荷电干喷法和等离子体法。前者通过吸收剂改变反应程度和反

应过程, 提高脱硝效率; 后一种方法是利用电子束或高能电子辐照烟气, 用电分解硫、氮产生的化合物, 并将其应用于农业生产, 提高脱硫脱硝技术的应用价值。

### 四、烟气除尘技术湿式静电除尘技术

#### 1. 湿式电除尘器

在火电厂中, 蒸汽锅炉厂生产初期除尘技术的稳定性较高, 一次除尘的效率和质量较高。从目前的角度来看, 电极高速旋转的使用以及静电除尘的后续处理是未来发展的主要方向。在热电厂中, 快速旋转的清洁刷和旋转的阳极金属板一起在阴极反应部分中形成快速旋转的正极。当灰层积聚到足够的厚度时, 需要将其完全清除以防止二次烟雾的产生。这种常用方法具有更合理的吸尘效果。在静电除尘的过程中, 如果粉尘排放污染的基本标准较高, 就要加装湿式静电除尘器。湿式静电除尘器。与干式电除尘器相比, 采用真空设备可避免二次扬尘的发生, 且除尘处理效率更高。一般来说, 静电除尘率能70%左右。目前, 在蒸汽锅炉的制造和生产过程中, 烟气脱硫、脱硝、脱硝和除灰技术的应用还存在一定的局限性。为此, 可以综合选择燃煤技术与各种烟气脱硝技术相结合, 脱硝技术与脱硫装置等与各种静电除尘技术相结合。工作时, 采用干式预旋转电极表面除尘器, 然后, 在锅炉烟气除尘完成后, 采用湿式除尘器可增加热量, 并能有效提高一次除尘的效率。湿式静电袋式除尘器的方面使用小空间电荷来传输直流负高压。同时, 空间中的各种气体将形成过氧化氢, 燃烧中的液滴和小颗粒会黏附在其上, 然后捕获污染物的小颗粒。首先, 将它们放入自动集尘盘中以收集小的金属灰尘颗粒。干式电动旋风除尘器通过不同的振动和声音方式将灰尘收集在一起。

#### 2. 布袋除尘器

袋式集尘器是一种高效除尘装置, 它使用过滤器组件(滤袋)将灰尘中的有害物质中的固体, 细小液体颗粒或气体分离和捕集。过滤袋是其主要组成部分, 由过滤材料制成袋状。金属骨架固定在集尘器的内部结构中, 纤维材料是过滤材料和材料的基础。就新型袋式集尘器而言, 过滤器的次要功能是长纤维层, 而长纤维层实际上具有较大的孔径, 并且集尘器和效率不高。随着过滤过程的增加, 一些大的灰尘颗粒被阻塞在过滤材料的体表上, 形成一个小的颗粒层(在灰氧气流开始时), 并且过滤袋表面的孔径变小了, 它可以阻挡更多的小颗粒。

#### 3. 旋转电极除尘

旋转电极除尘技术的原理与其他除尘技术基本相似,

但具体应用过程中采用的设备种类不同。这项技术使用的设备一般由阴阳两极组成，两极中分为两部分的电场，同时配备可旋转的除尘装置，在实际应用过程中，利用旋转除尘装置清除锅炉中累积到一定程度的灰尘，清扫灰尘堆积区域的同时，还要清扫其他区域，确保锅炉各个区域的干净，不会影响锅炉的运行效率。

#### 4. 机械式除尘

机械式除尘是我国燃煤锅炉烟气治理中应用最多的方案。除尘原理是让除尘机械设备不停地旋转，打散燃煤锅炉燃烧过程中产生的烟气，使烟气中的尘埃被清除干净。在机械式除尘过程中，燃煤锅炉产生的烟气可以在旋转中产生离心力，并且不断地向下运动，减少烟气的排放。机械式除尘的特点是设备占地面积小、除尘成本低，并且技术含量比较低，是中小型企业普遍使用的烟气除尘方案。

#### 5. 活性炭应用

低温烟气应用环境下，脱氯脱硝及除尘基础需选择更为合适的吸附剂，此为关键环节。活性炭的优势在于其表面存在大量不规则的孔隙，能够充分发挥其最佳的吸附能力。烟气中的水蒸气在通过活性炭脱硫的过程中与硫化物、稀硫酸产生化学反应，从而为技术过程提供相当数量的质子，使得二氧化硫的还原性提高。目前利用物理和化学吸附共同作用，当烟气中的水蒸气和氧气高于标注值时，化学吸附将会发挥其作用，降低烟气中硫化物的含量。值得注意的是，吸附过程中随着吸附量的提高需要不断扩大设备的体积，因此需要利用其活性炭结构及化学特点，合理调配从而达到脱氯脱硝及除尘的效果。

#### 6. 静电除尘技术

经典除尘技术是烟气除尘技术中比较常见的一种，其在除尘过程中主要需要借助经典除尘器。这种除尘装备的除尘效率加高，可以快速清除细小的粉尘，同时，在其运行过程中，可以完全不受到高温环境的干扰，快速高效的完成除尘工作。该除尘设备可以长期高强度运行的状态，并且设备磨损程度较轻，一般情况下，都可以达到预计使用年限。但是也存在一定的缺陷，例如，静电除尘设备的安装难度比较大，因此会耗费较多的人力物力，如果想要控制设备的磨损程度，需要定期对设备进行检修养护，否则会影响设备的除尘效果和使用时间。

#### 五、结语

新时代的工业发展要求绿色环保无污染，过去工业发展以电厂锅炉为主，是用煤炭作为燃料，排出大量的废气和污水，造成了环境的严重污染，影响着人们的生活。脱硫脱硝及烟气除尘技术的出现可以很好的解决环境污染这一问题，它非常的环保，符合环境保护的要求。随着时代的发展，对工业排污也有了较高的要求和标准，所以要把脱硫脱硝及烟气除尘技术应用到工业发展中，改善环境问题，从而改善人们的生活环境。

#### 参考文献：

- [1]陈新顺，张欢.火电厂锅炉脱硫脱硝及烟气除尘的技术解析[J].山东工业技术，2019（05）：196.
- [2]高耀.燃煤电厂烟气脱硫脱硝技术探讨[J].能源与节能，2018（05）：85-86.
- [3]沈森，苏晖，孙芳婷.探究电厂锅炉脱硫脱硝及烟气除尘技术[J].节能与环保，2020（03）42-43.