

Discussion on the Application of Flue Gas Desulfurization and Denitrification Technology in Thermal Power Plants

Yinkuang Chen

330722198907081216, Hangzhou, Zhejiang, 311200, China

Abstract

Nowadays, the combination of China's development in various fields and green energy conservation and environmental protection is deepening, which promotes the coordinated and sustainable development of social economy and ecological environment, increases the application research and practical promotion of energy conservation and environmental protection technology to reduce and avoid ecological environment pollution, and practically promotes the continuous improvement of the utilization rate of various resources. In this context, the production, operation and long-term development of thermal power plants should adhere to the concept of sustainable development, introduce effective application measures of flue gas desulfurization and denitrification technology, play the role of energy conservation and environmental protection, avoid environmental damage caused by the production of thermal power plants, and promote the continuous improvement of China's environmental governance level.

Keywords

energy saving and environmental protection; desulfurization and denitrification technology; flue gas desulfurization and denitrification; thermal power plant

试论火电厂烟气脱硫脱硝技术应用与节能环保

陈胤匡

330722198907081216, 中国·浙江 杭州 311200

摘要

现如今, 中国各个领域发展与绿色节能环保事业结合地愈加深入, 促进了社会经济与生态环境的协调可持续发展, 加大了对降低和避免生态环境污染的节能环保技术应用研究以及实践推广, 切实促进了各类资源利用率不断提升。在此背景下, 火电厂的生产经营和长远发展, 要坚持立足于可持续发展理念基础上, 引入有效的烟气脱硫脱硝技术应用措施, 发挥节能环保效应, 避免火电厂生产给环境造成破坏, 促进中国环境治理水平不断提升。

关键词

节能环保; 脱硫脱硝技术; 烟气脱硫脱硝; 火电厂

1 引言

近年来, 关于城市雾霾的新闻报道频发, 据统计 2019 年中国首都北京 PM_{2.5} 年平均浓度为 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 虽然相较于 2018 年背景 PM_{2.5} 年平均浓度为 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 有所改善, 不过雾霾仍旧是威胁首都居民生命健康安全的一大因素。城市随着社会经济快速发展数量不断增加, 导致雾霾天气的因素众多, 其中大气中含有过多氯化物、粒子状污染物、二氧化硫等污染物是一个主要因素, 严重破坏了大气环境, 极大威胁着人们的生命健康安全。新时期的火电厂发电工作, 继续沿用传统煤炭发电模式, 将会不断加剧氮氧化物和二氧化硫排放, 与社会对现代工业加大环境治理与节能环保措施的

需求脱节, 不利于贯彻落实国家环境保护相关法律法规和政策标准。引入烟气脱硫脱硝技术能够切实降低火电厂烟气有害物质含量, 是保护环境和提升能源利用率的重要途径, 由此可见, 试论火电厂烟气脱硫脱硝技术应用与节能环保意义重大。

2 目前火电厂脱硫脱硝技术应用现状分析

纵观近两年中国火电厂发展现状来看, 烟气脱硫脱硝技术应用中还存在着“各自为政”的不良局面, 仍旧有很多火电厂采用传统的脱硫技术措施和脱硝技术措施, 进行烟气逐步分流与逐步分硝工作。尽管该技术模式可以在一定程度上

达到治理烟气的相应作用，不过具体实施中由于程序复杂、面积较大，所以涉及到管理困难与需要较高投资运营成本等现实阻碍，既影响了火电厂生产经营效益，也加大了烟气脱硫脱硝工作人员的压力和工作量^[1]。改变火电厂烟气脱硫脱硝现状已经刻不容缓，推进与节能环保相连的高效、低成本、同步烟气脱硫脱硝技术应用措施发展势在必行。

3 火电厂烟气脱硫脱硝技术应用与节能环保措施

3.1 低氮燃烧技术的应用

该技术在烟气脱硝方面具有切实应用作用，通常体现在煤炭燃烧环节，具体实施过程中，通过对燃烧条件的一定改变，减少氮氧化物含量，达到氮氧化物在烟气中含量比重目的，进而降低氮氧化物这种有害物质在火电厂烟气中的排放量，发挥技术应用节能环保优势。目前来看，火电厂烟气脱硫脱硝技术中的低氮燃烧技术包括燃料分级燃烧技术、氮氧化物燃烧器技术、烟气再循环技术、空气分级燃烧技术、循环硫化床锅炉燃烧技术五大类，均需要在应用中借助对燃烧形式的改变实现脱硝作用^[2]。需要注意的是，尽管低氮燃烧技术在理论方面可以获取比较理想的实施效果，不过当前技术水平在具体实践中只能达到25%~40%之间的脱硝率，尚未接近理想的脱硝效果，仍需持续加大技术研究和实践经验积累。

3.2 SCR脱硝技术的应用

SCR脱硝技术是选择性催化还原脱硝技术的简称，通过还原剂与火电厂烟气进行有选择性的氮氧化物相互反应作用，产出无污染、无毒、无害的水和气体，一方面达到脱硝目的，另一方面避免烟气排放污染大气环境。SCR脱硝技术目前在火电厂生产经营中的应用比较普及广泛，具有操作简单、技术成熟等优势，在控制烟气效果方面有明显效果，是现阶段各大火电厂常用的技术措施。具体操作中，需要在空预器和锅炉省煤器中间安置SCR反应器（工作原理如图1所示），原因在于此处布置环境为高温高粉尘条件，利用此处烟温特点促进SCR脱硝发生有选择性还原反应，同时向SCR反应器和省煤器连接的烟道位置喷射氨气，使烟气与它充分混合进一步和氮氧化物形成反应，增强脱硝效率，实现节能目标。

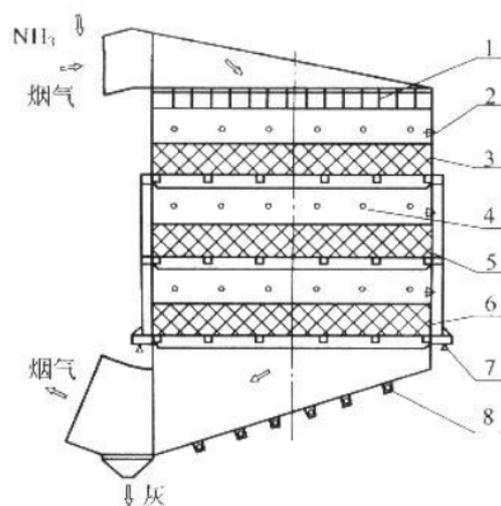


图1 SCR反应器工作原理示意图

3.3 活性炭技术的应用

该技术具有良好的烟气脱硫脱硝作用，应用原理在于活性炭吸附火电厂脱硫脱硝设备中烟气含有的SO₂物质，在催化剂反应下脱离硫与硝，令这两种有害物质以及其他有害物质可变成吸附式的硝酸与硫酸形式，能够与活性炭一起排进分离设备，SO₂从烟气第一次脱离后，通过再次加工传进下一层脱硫脱硝设备，此时受活性炭作用和该设备内氧化剂形成化学反应产出N₂。活性炭技术应用过程产出的H₂SO₄是一种具有活性的焦炭物质，它可以于高温（350℃）条件下将较高浓度的SO₂释放出来，所以活性炭脱硫脱硝技术相较于传统的烟气脱硫净化技术来说，脱硫效率更高，基本能够达到95%以上，已经成为现代火电厂经营发展中较为先进的脱硫脱硝技术应用措施之一。

3.4 海水烟气脱硫技术的应用

火电厂应用此技术可增强脱硫效率和效果，同时发挥出一定的节能环保优势，应用原理在于烟气中含有的SO₂通过天然海水内具有碱度特性实现脱离作用。具体应用涉及到SO₂吸收系统、烟气系统、水质恢复系统以及海水供应系统，操作较为简单，且不涉及化学原料消耗，具有无污染、投资运行成本等应用优点，需要注意的是海水脱硫技术在对烟气进行脱硫前，需要开展相应的除尘处理措施，此时普遍采取静电除尘器和纤维除尘器，除尘器适宜在二氧化硫吸收塔顶端位置安装固定，烟气经过除尘后传输到二氧化硫吸收塔内，此过程和海水的自上而下流动相向，在循环中产出干净烟气，

不过这部分烟气需进行再次加热处理,才能够最大限度避免腐蚀。而海水吸收烟气中的 SO_2 之后,通过自身重力向海水处理厂流淌,混合进其他海水中,在一定空气的适量通入作用下实现脱硫目的。

3. 高能辐射技术的应用

此技术应用原理在于通过辐射火电厂烟气内所含有的有害物质达到同时脱硫脱硝的效果,目前该技术包括电子照射技术和脉冲电晕等离子技术,其中电子照射技术比较常见。通过电子加速器在运行过程创造的高能等离子化合物,和火电厂烟气内 SO_2 、 NO_2 以及其他有害物质在氧化反应下,变成气态化合物,这些被超强度氧化后的烟气有害物质能够和外界水蒸气出现反应,产出物化形式的硫酸硝,再次和脱硫脱硝设备内的氨气形成化学反应作用,产出硝酸氨与硫酸氨,此时被充分净化后的火电厂烟气最后便可以随着排气管向空气中排放。

3. 脱硫脱硝技术与节能环保并进

随着社会经济快速发展,工业化进程的加快环境污染与生态破坏问题严峻局面,各界人士加大了对环境保护和环境治理的重视程度,积极响应中国共产党和国家提倡的可持续发展战略号召,促进各行各业的技术应用和节能环保有机结合到一起^[1]。火电厂烟气的处理技术措施,也要顺应时代发展趋势,加大对烟气脱硫脱硝处理技术应用和节能环保的密切联系,推进一体化烟气脱硫脱硝技术的研究与实践推广,凭

借其运行费用低、投入成本少、脱硫脱硝效率高、能源利用率强等优势,促进能源利用向着科学化、合理化、可持续发展方向不断迈进。此外,在处理火电厂烟气有害物质时,也可以适应融入副产品应用措施,不断提升能源利用效果和效率,进一步在烟气一体化脱硫脱硝技术实际操作中更好的完成节能环保工作目标,获取事半功倍的社会效益和经济效益。

4 结语

综上所述,烟气脱硫脱硝技术在现代火电厂经营管理与节能环保工作协同开展过程中具有重要意义,是避免火电厂烟气排放污染大气生态环境有效举措,也是促进火电厂事业和生态资源可持续发展的必由之路。新时期背景下的火电厂,要加大对烟气脱硫脱硝技术应用与节能环保措施的研究力度,并在实践中积累工作经验,总结一体化脱硫脱硝烟气处理技术应用方法,不断减少火电厂烟气排放中的有害物质含量,统一火电厂经营管理的环境保护与经济效益目标。

参考文献

- [1] 邱野. 烟气脱硫技术及脱硫脱硝除尘与环保策略研究 [J]. 百科论坛电子杂志, 2019(15):289-290.
- [2] 何伟彪. 烟气同时脱硫脱硝技术工艺及其特点 [J]. 建筑工程技术与设计, 2019(28):4120.
- [3] 赵亚东. 烟气脱硫技术及脱硫脱硝除尘与环保策略 [J]. 建筑工程技术与设计, 2019(23):325.