

The Application and Development of Desulfurization and Denitration Technology in Thermal Power Plant

Yang Li¹ Yulei Tian¹ Ping Wang²

1. Guizhou Yuanda Environmental Protection Co., Ltd., Liupanshui, Guizhou, 553000, China
2. Chongqing Yuanda Flue Gas Treatment Franchise Co., Ltd., Chongqing, 400000, China

Abstract

Thermal power generation is the most important power supply mode in China. In the process of thermal power generation, coal is the most important raw material for combustion. However, in the process of burning coal resources, they will release a large amount of harmful gases such as nitrogen oxide, carbon dioxide, sulfur dioxide and other gases, which will pollute the surrounding ecological environment and affect the health of the surrounding residents. The application of desulfurization and denitrification technology to the process of thermal power generation can effectively control the emissions of nitrogen oxides, sulfur dioxide and other polluting gases in the process of coal combustion. Based on this, this paper focuses on the application and development of desulfurization and denitration technology in thermal power plants for detailed analysis for reference.

Keywords

thermal power plant; desulfurization and denitration technology; application; development

火电厂脱硫脱硝技术的应用与发展阐述

李洋¹ 田玉磊¹ 王平²

1. 贵州省远达环保有限公司, 中国·贵州 六盘水 553000
2. 重庆远达烟气治理特许经营有限公司, 中国·重庆 400000

摘 要

火力发电是中国最主要的电能供应方式。在火力发电过程中, 煤炭是最主要的燃烧原料。但是, 煤炭资源在燃烧过程中, 会释放出大量的一氧化氮、二氧化碳、二氧化硫等有害气体, 对周围的生态环境产生污染, 对周围居民的健康产生影响。而将脱硫脱硝技术应用到火力发电过程中, 则能够对煤炭燃烧过程中氮氧化物、二氧化硫等污染性气体的排放量进行有效的控制。基于此, 论文重点针对火电厂脱硫脱硝技术的应用与发展进行了详细的分析, 以供参考。

关键词

火电厂; 脱硫脱硝技术; 应用; 发展

1 引言

不合理的社会经济发展模式, 对中国的生态环境产生了严重的破坏。在生态环境污染防治工作当中, 尤以大气污染治理最为关键。在火电厂的火力发电过程中, 会排放出大量的烟气, 而氮氧化物、二氧化硫则是烟气中最主要的大气环境污染物质。要想对这些污染物质进行有效的控制, 就必须加强脱硫脱硝技术的应用与管理。但是, 如何对脱硫脱硝技术进行有效的应用, 依然是火电厂需要深入思考的问题。

【作者简介】李洋 (1989-), 男, 中国湖北荆门人, 本科, 助理工程师, 从事电力工程热能动力, 火电厂环保, 火电厂脱硫、脱硝、除尘生产运行等研究。

2 火电厂脱硫脱硝技术的概述

2.1 脱硫脱硝技术类别

在火电厂引进清洁环保技术的时候, 就已经开始关注烟气脱硫脱硝技术的应用与发展。脱硫脱硝技术的分类方式比较多, 以脱硫剂的类型为参考, 可以将脱硫脱硝技术分为以下三种: 第一钙基、第二氨基、第三钠基。此外, 以脱硫脱硝技术的生成物为参考, 可以将脱硫脱硝技术分为以下两种: 一种是干法, 另一种是湿法。目前, 在中国应用频率最高的脱硫脱硝技术为氨法和双碱法。图 1 为脱硫工艺流程。

2.2 火电厂脱硫脱硝技术的应用必要性

工业化进程的推进, 对生态环境的污染已经非常严重。要想实现工业领域的可持续发展, 持续提高中国经济发展水平, 就必须具备较强的环保意识。尤其是火电厂, 在处理煤炭燃烧过程中释放出来的烟气时, 要重点加强脱硫脱硝技术的应用, 并借助科学合理的应用与管理措施持续提高脱硫脱

硝效果,降低脱硫脱硝成本。

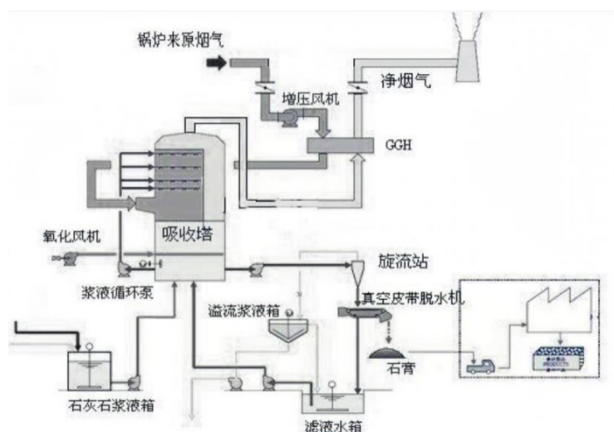


图1 脱硫工艺流程

为了更好地满足环境保护需求,火电厂在处理烟气的时候,针对二氧化硫的处理,要以干湿法的脱硫工艺应用为主;针对氮氧化物的处理,要以低碳燃烧的脱硝工艺应用为主。在火力发电过程中,火电厂需要对相应副产品的生成量进行有效的控制,在避免对生态环境造成二次污染的同时,加强各类资源的有效回收与利用,提高火力发电过程的节能性与环保性。而火力发电过程中对于副产品的循环利用,与脱硫脱硝技术的应用之间存在着极为紧密的关联。加强脱硫脱硝技术的有效应用,不仅可以强化火电厂的烟气净化效果,还可以为资源的循环利用创造便利条件,确保火电厂在降低火力发电成本的同时,实现节能环保可持续发展。

3 火电厂脱硫脱硝技术的具体应用

3.1 氯酸氧化技术

在火电厂的火力发电过程中,氯酸氧化技术的应用能够将氧化剂的使用优势充分发挥出来,通过喷雾状氯酸,对烟气中的二氧化硫、氮氧化物等进行妥善处理。在具体应用过程中,工作人员可以直接将一定数量的氯酸氧化剂添加到烟道脱硫脱硝装置中,保证氯酸氧化剂与二氧化硫、氮氧化物等毒害物质的充分接触。氯酸氧化技术的应用优势非常突出^[1]。首先,这一技术不仅能够对硫酸、硝酸等物质进行同时净化,还可以在相关设备的支持下,对硫酸、硝酸的净化时间进行合理划分。同时,对吸收类设备和氧化吸收类设备进行优先组装,还能够对硫酸、硝酸的净化效果进行进一步提高。其次,这一技术中使用到的氧化剂还具有较强的清洁功能,可以对烟气中的多种有害物质进行彻底的净化和处理。再次,技术应用过程中,既不需要使用添加剂,也不容易发生氧化剂中毒事故。最后,这一技术的烟气净化效果相对稳定,且没有对外界环境提出过分苛刻的要求。

3.2 湿法烟气技术

在火力发电过程中,利用湿法烟气技术将烟气输入氮氧化物处理程序中,并加入适量添加剂,就可以对一氧化氮

进行有效的转换,并生成氮气;将烟气输入改质器程序中,并加入适量的添加剂,就可以对二氧化硫进行有效的转化,并生成一氧化硫。利用冷凝器对生成物进行过滤、冷凝处理,将硫酸与冷凝水混合在一起,就可以形成浓度相对较高的硫酸物质。湿法烟气技术的应用,既可以保证烟气脱硫脱硝的效果,还不会对火力发电工艺流程的正常运行产生影响。只有工作人员严格按照相关技术规范,应用这一技术,就可以获得预期的烟气处理效果。但是,这类技术的应用成本相对较高,对于火电厂的经济实力有一定要求。

3.3 活性炭技术

活性炭具有较强的吸附能力。将活性炭应用到火电厂的火力发电过程中,对二氧化硫进行净化处理,就可以顺利脱硫。在活性炭技术应用过程中,对催化剂进行合理的应用,可以加速各种有害物质的转化,并生成硫酸、硝酸等物质,为活性炭吸附作用的充分发挥提供便利^[2]。在这一基础上,利用分离装置程序对烟气脱硫脱硝进行集中式的净化处理,不仅可以提高烟气净化效果,还可以成功分离出二氧化硫。对没有了二氧化硫的烟气进行进一步净化处理,并辅助以相应的催化剂,还可以进一步获得氮气。在初层装置中,当活性炭处于高温环境中时,就会释放出一部分以二氧化硫为主的毒害气体。

3.4 低碳燃烧技术

在火电厂的烟气处理中,低碳燃烧技术的应用,同样可以发挥出一定的脱硝作用。目前,这一技术已经广泛应用于煤炭燃烧生产体系当中。需要注意的是,为了将这一技术的应用优势充分发挥出来,加强烟气成分中毒害物质的控制,需要对煤炭资源的燃烧条件进行合理的调整与控制,对空气比进行严格的控制,对空气混合形式进行有效的调整,最大限度地降低生成物中氮氧化物的生成数量。这一技术的应用需要经过循环流化床反应、空气处理、烟气循环处理、氮氧化物处理以及燃料处理等五个环节。

3.5 海水脱硫技术

目前,很多火电厂在烟气处理方面,都对海水脱硫技术的应用效果予以了高度的肯定。这一技术的应用原理为:利用海水中碱性物质的理化性能,对烟气中的硫化物进行净化,以达到降低烟气中硫浓度,提高空气净化质量的目的。海水脱硫技术的应用主要包含海水供应、硫化物净化、海水处理、海水循环利用以及烟气净化等五个环节^[3]。单纯使用海水中的碱性物质,就能够显著降低烟气中的硫浓度,所以并不需要额外添加其他化学物质。但是,为了将这一技术的应用效果充分发挥出来,需要保证海水资源的充足性。所以,这一技术通常应用于沿海城市中的火电厂中。

3.6 高能辐射技术

所谓高能辐射技术,其实就是利用辐射作用,对烟气进行处理,降低烟气中硫和硝浓度的技术。高能辐射技术主要有两种。一是电子辐照技术。即利用电子加速装置,对烟

气进行气化处理。借助电子加速器的辅助作用,对烟气中的毒害成分进行氧化处理,并借助其他化学反应,生成硫酸硝物质。这样,就可以有效降低烟气中的硫硝浓度,保证空气的净化目标。二是脉冲电晕技术。即在高能电子的支持下,对烟气中的毒害成分进行裂解和转化,使其成为氧化性粒子。

4 火电厂脱硫脱硝技术的应用强化策略

4.1 提高脱硫脱硝技术的应用水平

站在火电厂角度分析,要想加强脱硫脱硝技术的应用,提高烟气处理质量,需要对这一技术的应用水平进行重点提高。首先,相关部门要加强这一技术的研究,并借助先进科学技术的融入与辅助,提高这一技术的应用水平。其次,相关部门要与当地的高等院校、火力发电企业等保持积极的联系,然后借助多方面的力量,加强脱硫脱硝技术应用人才的培养,从人才方面支持火电厂脱硫脱硝技术的应用。最后,火电厂要对现有的内部技术人员进行重点培训,并利用各种机会将这些技术人员输送到其他国家,使其接收更为先进的技术培训和技术应用理念。

4.2 加强智能系统的开发与应用

一方面,加强国内专家与国外专家的沟通和交流,借助双方的力量加强相关技术规范的制定与优化,提高技术规范应用的兼容性,为脱硫脱硝技术在火电厂中的有效应用打好基础。另一方面,节能、环保是保证脱硫脱硝技术在火电厂长期稳定应用的核心^[4]。所以,火电厂必须借助更为与时俱进的技术,做好脱硫脱硝技术核心资料的保存工作,并将相关技术标准录入到系统当中,借助系统的技术性优势完成技术的分析与优化。这样,只需要对技术应用数据进行分析,就可以了解脱硫脱硝技术的应用优势与应用缺陷,并采取针对性的技术优化措施。

4.3 加强环境监测管理体系的完善

在将脱硫脱硝技术应用到火电厂的烟气处理过程中时,不仅要重点提高火电厂内部各类资源的利用效率,还要降低烟气对生态环境的不利影响。所以,在中国不断重视环境保护,逐步加强环保技术研究力度的形势下,非常有必要加强环境监测管理体系的完善。然后对脱硫脱硝技术应用前后的环境质量监控结果差异,明确脱硫脱硝技术的应用效果,从数据层面支持脱硫脱硝技术的完善与优化。

5 火电厂脱硫脱硝技术的发展趋势

中国是一个典型的发展中国家。与其他发达国家相比,

脱硫脱硝技术的应用水平相对偏低。但是,不可否认的是,火电厂依然为中国节能环保理念的推广与普及做出了巨大贡献。所以,在未来的一段时间内,需要结合中国的实际国情,对火电厂的火力发电工艺进行调整,对脱硫脱硝技术进行强化应用,确保能够在降低二氧化硫、氮氧化物排放量的同时,促进社会经济与生态的和谐发展。首先,老火电厂自身要在不影响原本脱硫脱硝效率的基础上,探索更为先进的脱硫脱硝技术。其次,新建火电厂要对自身的发展需求进行深入的分析和研究,并以此为基础加强烟气脱硫脱硝技术的应用^[5]。最后,相关部门要对火电厂的脱硫脱硝技术研发工作开展予以大力的支持,并从政策、技术等方面提高火电厂的脱硫脱硝技术研发水平。另外,火电厂的经营人员,也需要对火电厂的运行机制进行全面的掌握,并根据烟气处理的实际需求,对脱硫脱硝技术进行合理的应用。在这一过程中,将脱硫脱硝技术与火电厂的生产体系融合在一起,对相关副产品的生成情况予以关注,还可以在控制住硫化物、氮氧化物排放量的同时,提高火电厂内部各类资源的利用率,顺应国家节能环保可持续发展理念。

6 结语

近几年来,中国各大火电厂都引进了脱硫脱硝技术。尤其在火电厂启动发电系统的时候,会产生较多的烟气,烟气中掺杂的毒害物质会对火电厂上空的大气环境产生直接的污染。所以,在火力发电过程中,需要借助脱硫脱硝技术,加强硫、硝等有害物质排放的控制。但是,要想将这一技术的应用优势充分发挥出来,促进火电厂的节能环保可持续发展,不仅要掌握各种脱硫脱硝技术的应用要点,还要持续提高脱硫脱硝技术的应用水平,加强智能系统的开发与应用,加强环境监测管理体系的完善。

参考文献

- [1] 石化彪,李迎旭.试论火电厂烟气脱硫脱硝技术应用与节能环保[J].应用能源技术,2022(3):32-34.
- [2] 张亚坤,于明强,郑学军.火电厂大气污染治理中烟气脱硫脱硝技术运用分析[J].清洗世界,2023,39(6):1-3.
- [3] 许晟源.火电厂烟气脱硫脱硝技术应用与节能环保研究[J].中国设备工程,2023(13):213-215.
- [4] 王维平,陈瑜,张贺.火电厂烟气脱硫脱硝技术应用与节能环保措施[J].广东化工,2021,48(11):300-301.
- [5] 李明凤.基于火电厂烟气脱硫脱硝技术的应用与节能环保研究[J].皮革制作与环保科技,2022,3(24):102-104.