

火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术分析

袁艳宏

华电综合智慧能源科技有限公司 北京 100160

摘要: 在火力发电厂的日常工作中,会排放大量的废气,废气中的二氧化硫和氮氧化物会对环境造成严重污染。但是目前我国对于电能的需求越来越高,火电厂作为我国发电的主体,如果不能对废气中的有害物质进行合理的处理,就会对环境造成很严重的破坏。为了有效解决火电厂烟气污染问题,技术人员需要加大脱硫脱硝技术的研究力度,加大烟气脱硫脱硝一体化技术的应用力度,排除烟气中的有害元素。基于此,本文阐述了火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术的重要性,介绍了火电厂脱硫脱硝一体化技术优势,并分析了火电厂脱硫脱硝一体化技术的应用方法。

关键词: 火电厂; 烟气脱硫脱硝; 一体化技术

Analysis of integrated technology of flue gas desulfurization and denitration in thermal power plant

Yanhong Yuan

Huadian Comprehensive Intelligent Energy Technology Co., Ltd., Beijing 100160

Abstract: In the daily work of thermal power plants, a large amount of waste gas will be discharged, and the sulfur dioxide and nitrogen oxides in the waste gas will cause serious pollution to the environment. But at present, the demand for electric energy in our country is getting higher and higher. As the main body of power generation in our country, thermal power plants will cause serious damage to the environment if they cannot reasonably deal with the harmful substances in the exhaust gas. To effectively solve the problem of flue gas pollution in thermal power plants, technicians need to strengthen the research on desulfurization and denitrification technology, strengthen the application of flue gas desulfurization and denitrification integrated technology, and eliminate harmful elements in the flue gas. Based on this, this paper expounds on the importance of flue gas desulfurization and denitrification integrated technology in thermal power plants introduces the advantages of desulfurization and denitrification integrated technology in thermal power plants and analyzes the application methods of desulfurization and denitrification integrated technology in thermal power plants.

Keywords: Thermal power plant; Flue gas desulfurization and denitration; Integrated technology

引言:

脱硫脱硝一体化的应用能够有效地改善火力发电厂周围的生态环境降低自身运行的成本,对于社会的发展进步具有广泛的现实意义,因此对于研究人员来说应该能够加快对于其他研究方法的研究和推广,从而才能够创造出更高的经济效益。在应用相关技术的过程中必须要加强管理,合理控制,构建更加完善系统的管控机制,确保脱硫脱硝新技术实际作用和价值的发挥,保证烟气脱硫脱硝处理工作能够取得实效,从而逐渐推动我国大气污染防治治理工作地不断发展。

1 火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术的重要性

对于火电厂烟气排放来说,由于各种燃料的实际燃烧程度存在差异性,形成的烟气成分与具体含量也各不相同。火电厂排烟通常包含了SO₂以及NO_x等,这部分物质若不实施科学有效处理,将其直接排放到空气中会导致大气污染,从而造成雾霾或者酸雨等现象。对于火电厂排烟,国内各地都拟定了相关标准规定,针对不同烟气所实施的处理措施也存在差异性,在对烟气进行处理的过程中应当按照实际情况来灵活使用净化技术。另外火电厂所排放的烟气还会对人的身体健康产生危害,

如果其中的烟气积累到一定程度，人类呼吸后会出现慢性中毒现象，对神经系统以及造血系统也会带来非常大的损害。

目前火电厂在脱硫脱硝时往往会选择分离处理的策略，这一技术即便具有一定的效果，但因为设备庞大、技术复杂且成本相对较高，会在一定程度制约火电厂的发展。因此我们必须要在传统技术的基础上不断深入研发各种现代化设备，对传统工艺予以更新和优化，确保火电厂可以借助现代处理设备实现脱硫脱硝的一体化，在净化烟气的同时也能够促进火电厂的持续稳健发展。现阶段的火电厂在脱硫脱硝时一般会采用分别处理的方法，这种方法虽然获得了一定的成果，但是由于设备庞大、技术复杂、成本过高^[1]，给火电厂的发展造成了非常大的影响。根据这种情况，需要相关技术人员结合传统技术，研发新型设备，改良传统工艺，优化脱硫脱硝技术，使火电厂能够运用相关设备对烟气进行一体化脱硫脱硝，从而在净化烟气的基础下，降低对火电厂发展的影响。

2 脱硫脱硝一体化技术优势

2.1 适用性强

在火电厂烟气处理过程中，传统的烟气脱硫脱硝技术占用面积较大，与脱硫脱硝一体化技术相比，空间利用率相对较低，在空间无法满足传统技术空间要求的情况下，为火电厂烟气脱硫脱硝带来了更大的难度。脱硫脱硝一体化技术的应用占地面积较小，脱硝装置结构简单、无副产品、运行方便、可靠性高，可应用于火力发电、钢铁、水泥、石化、玻璃、燃煤、燃气锅炉采暖等领域，具有很强的适用性。

2.2 节能环保效益

高脱硫脱硝一体化技术是治理烟气污染的主要技术之一，这项技术的应用带来了很好的节能环保效益。在传统的烟气污染治理过程中，火电厂处理硫、硝时，普遍实行单一的技术系统，这就需要投入大量的资金，还要消耗更多的能源，无法实现节能效益。但是，脱硫脱硝一体化技术的应用，节省了更多的运作成本，能源需求量也有所降低，直接由人工把控能源消耗量。因此，脱硫脱硝一体化技术的应用提高了节能环保效益。

3 火电厂烟气脱硫脱硝技术的发展现状

当前我国火电厂生产中采用烟气脱硫脱硝技术的主要目的就是实现烟气污染问题处理及节能降耗，通常脱硫技术所用脱硫剂类型可以将其分为钙基脱硫技术、氨基脱硫技术以及钠基脱硫技术、镁基脱硫技术等类别，

而根据脱硫脱硝操作的产物可以将这些技术分为干法烟气处理技术、湿法烟气处理技术以及半干法烟气处理技术。国际上进行火电烟气脱硫脱硝应用的技术类型有十多种，而我国较常用的湿法处理技术有钠碱法以及石膏法等，干法技术有活性炭技术以及电子束技术等^[2]，而半干法则包括喷雾干燥技术以及循环流化床技术等等。通过这些技术的优化运用及科学设置能够有效提升烟气污染物处理的效果，提升火电生产的环保性。

4 火电厂造成的环境污染问题

火电厂在我国发电厂中占有很大的比例，火力发电需要燃烧煤、化石能源，其发电能源消耗量较大，但效率相对较低。通过相关调查发现，二氧化硫和氮氧化物排放量中有90%以上来源于化石燃料燃烧，其中的50%以上来自火电厂。在社会经济的快速发展中，社会各界对电力能源的需求量日益增加，火电厂建设规模在不断扩大，二氧化硫和氮氧化物排放量越来越多，带来了严重的气体污染和环境污染问题，如很多地区出现了酸雨现象，威胁着人们的日常生活。为了能够遏制这种污染的情况，当前部分的研究人员成功研究出脱硫脱硝一体化的生产体系并且在实验的过程中取得了一定的效果。

5 火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术的常见方法

5.1 湿法烟气同时脱硫脱硝技术

此处主要分析氯酸氧化法，该方法是依托具有强氧化能力的氯酸将烟气中的NO、SO₂等吸收，整个流程仅需一套设备即可完成。具体实施中，通过氧化吸收法与碱式吸收法的运用，有利于NO、SO₂脱出效果的有效提升，同时还能脱除烟气中有毒微量金属元素，且在应用该技术时，催化剂失活、中毒等情况并不会出现，具有极强的适应性^[4]。此外，该技术在限制烟气方面，范围相对偏窄，尽管能够吸收正常环境下的氧气，然而因氯酸吸收剂制取难度较大，加之极易腐蚀反应设备，且反应过程中会形成可二次污染环境的废酸。

5.2 高能辐射法

高能辐射法主要分为电子束照射法和脉冲电晕等离子体法，二者主要的区别在于其在不同的装置中发生反应。本文结合实际情况对二者进行简单的介绍，电子束照射法主要是运用粒子加速器把烟气中的二氧化硫和氮氧化物进行氧化反应，从而形成三氧化硫和二氧化氮，溶解到水蒸气中形成硫酸和硝酸^[5]，然后再把处理后的烟气排放到大气中；脉冲电晕等离子体法运用高压脉冲设备进行脱硫脱硝，运用这些高科技设备处理烟气可以很好的净化烟气，同时不会产生二次污染。

5.3 干式同时脱硫脱硝一体化技术

此处主要分析高能辐射法,该方法是由PPCT(脉冲电晕等离子体法)与EBA(电子束照射法)组成。其中,EBA是在产生于电子加速器内的等离子体的运用下,氧化烟气中的污染物,依托氧化反应将 SO_2 、 NO_x 消除,且在水蒸气的作用下促进后续反应,形成的硝酸、硫酸与提前注入的氨之间会有反应产生,这样一来即可顺利产生 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NH_4NO_3 ,且会向外排放干净的烟气^[6]。而PPCT是采取高压冲电源发电取代加速器电子束,有着与EBA整体相同的应用原理。当前时代,科学技术取得了巨大进步,电子束法的应用相当普及,能够实现90%的整体脱硫效果,尽管脱硝率仅有18%,但是优势却相当显著,如不会有废水、废渣产生于脱硫脱硝中,且不会二次污染环境^[7],进一步加工生成的副产物后,能够转化为肥料,经济效益显著。然而,该方法也存在一个不可忽视的缺点——昂贵的成本。脱硫脱硝中,会防护产生的X射线,而工程中可能会有污染的转嫁产生。

5.4 SNRB净化

SNRB净化工艺是在旧有的脱硫脱硝技术上,结合选择性催化还原技术,提出了新型的高温烟气净化技术,运用高温布袋除尘器对二氧化硫、氧化氮进行一体化消除。在运用这一技术时可以在排放烟气的通道内加入碱性物质对烟气中的二氧化硫进行消除,然后再喷入氨气,同时在其中悬浮选择性催化剂^[8],在催化剂的作用下,使烟气里的氮氧化物和氨气进行反应,从而达到脱硝的情况。

5.5 活性炭法

活性炭主要是由木炭、煤炭以及石油焦等含碳的物质经过热解、活化加工制作而成,这种物质拥有比较大的表面积以及良好的孔隙结构。运用活性炭法进行脱硫脱硝主要是利用活性炭的大表面积、优秀的孔隙、丰富的表面积团等特点,去除火电厂烟气中的二氧化硫和氧化氮等污染物。当烟气进入到一体化设备时,设备里的

活性炭可以吸收烟气中的 SO_2 ,然后在活性炭的催化作用下使其被氧化成三氧化硫,然后再通过水蒸气的作用形成了硫酸,从而达到了脱硫的目的。在处理氧化氮时可以在脱硫脱硝一体化设备后部加入氨气,在活性炭的作用下使氧化氮和氨气形成反应,从而到达消除氧化氮的目的。

6 结束语

综上所述,近年来我国社会经济持续稳健发展,能源需求量也日益增大,以火电厂为代表的能源企业也得以较快发展,但火电厂运行过程中的烟气排放在一定程度上影响到空气环境质量,大气污染问题始终存在。火电厂所排放的烟气中具有非常多的硫化物、氮化物和粉尘等,这些污染物在空气中积累,会造成雾霾与酸雨等。所以,对火电厂烟气脱硫脱硝技术进行深入研究,对于火电厂运行效率提升和生态环境保护都具有非常重要的意义。

参考文献:

- [1]杜佳.火电厂烟气脱硫脱硝技术应用与节能环保措施研究[J].绿色环保建材,2019(12):50.
- [2]程超,赵兴杰
- [3]马旭旭.火电厂脱硫技术探讨及脱硫脱硝一体化发展趋势[J].山东工业技术,2018(9):179.
- [4]李博.火电厂脱硫技术探讨及脱硫脱硝一体化发展趋势[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2018(8):165-166.
- [5]朱元山.浅析火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术[J].民营科技,2018(10):91.
- [6]马浩栋,虞钢.火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术分析[J].科技创新与应用,2017(11).
- [7]雷攀,孙剑峰.火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术分析[J].化工管理,2018.
- [8]李长青.火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术探析[J].山东工业技术,2018(11):159.