

Application of Environmental Catalytic Technology in Air Pollution Control

Xintong Luo

Yunnan Shuyou Environmental Protection Technology Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract

With the continuous development of China's science and technology and the rapid development of the economy, a series of policies have been formulated in environmental protection, and pollution control technologies have been introduced and developed. Environmental catalytic in air pollution control is a very important technology, in many areas of the current air pollution control work has played a very effective role, has been very extensive promotion, this paper expounds the catalytic technology.

Keywords

environmental catalytic; air pollution; control work

环境催化技术在大气污染治理中的应用

罗心童

云南树友环保科技有限公司, 中国·云南 昆明 650000

摘要

随着中国科技的不断发展和经济的腾飞,在环保方面制定了一系列的政策,并且引入和研发了众多污染物治理技术。大气污染治理中环境催化技术就是一项非常重要的治理技术,在目前众多地区的大气污染治理工作中起到了非常有效的作用,得到了非常广泛的推广,论文针对各项催化技术进行阐述。

关键词

环境催化; 大气污染; 治理工作

1 引言

为了保证中国经济不断发展以及人民生活水平的不断提高,需要国家大力发展环保事业,通过多项环保技术和工作来保证人民居住环境和自然环境的优化。大气是人们的生存基础,为了能够保护大气资源,减小大气污染,可以采用环境催化技术。

2 催化技术在烟气脱硫中的应用

2.1 烟气脱硫工艺背景

在烟气脱硫的过程中常常会使用到催化氧化法脱硫技术,具体来说就是利用相应的催化剂来将二氧化硫催化氧化为三氧化硫,从而减小烟气中的硫的含量,并且能够制呈硫酸等工业产品,这种方法目前应用较为广泛。目前,有科研单位已经研究出了一种炭基催化法,这种催化氧化方法就是利用

了一种低温非钒系催化剂来将烟气中含有的二氧化硫、水和氧气分别催化转化具有相应活性的分子,并且反应都将发生在催化剂的活性位上,并且最终可以生成硫酸,且转化率较大。值得注意的是这种催化剂是中国科研人员自主研发的,具有重要的科研意义^[1]。

2.2 炭基催化法概述

炭基催化氧化二氧化硫的工艺流程并不复杂,但是会采用到催化反应塔、再生池、成品酸池和稀酸精制装置等反应装置,并且通过动力设备来启动整个流程。首先,需要进行相应的除尘处理才能够将待处理的烟气送入脱硫塔,并且需要调整烟气中的水蒸气含量与氧气含量,调节好烟气的温度,使得催化氧化反应能够以做好的转化效率进行,符合相应的反应需求。在催化剂饱和了之后,需要采用再生液洗涤再生,需要注意的是再生液的使用流程一定是由浓度高到浓度低,

这样有利于在获得相应的硫酸产品下还能够再生催化剂,使得催化剂活性能够恢复。

2.3 炭基催化法的特点

这种完全由中国自主研发的催化氧化方法在各方面都具有非常强大的优势,首先,其脱硫效率通过实际工作的调查和统计,研究人员发现这种催化法的催化率已经达到了 90% 以上,也就是说其脱硫效率也达到了 90% 以上。其次,其流程工艺相对于传统脱硫方法来说,利用了炭基催化法将可以大大缩短工艺流程,减少设备和场地的资金投入,且在操作上十分简单,只需要经过相应的培训即可完成。最后,因为炭基催化法是干法技术,也就代表着其并不会像湿法技术一样存在结垢、堵塞等问题,是非常清洁干净的一项脱硫技术。但是需要注意的是,在脱硫过程中,因为其为填料催化反应层,对烟气含尘量有着非常高的要求,并且要求各项设备能够满足防腐性和耐酸要求^[2]。

3 催化技术在烟气脱硝中的应用

3.1 氮氧化物的净化

一般在工业上实行脱硝处理都是会分为燃烧过程和末端控制两种方式。燃烧过程是指通过将炉内的燃烧过程和状态进行有效的改善,从而达到脱硝作用,也就是将氮氧化物的含量降低。而末端控制则又分为催化法和非催化法。催化法是指选择性催化还原法,又称为 SCR 法,是目前工业上处理烟气脱硝过程中催化脱硝的一种应用最广泛的方法。而非催化法又称为 SNCR 法,就是指不利用催化剂在相应的物理、化学条件下直接进行氧化还原反应,如所湿性反应和电子束照射法。

3.2 SCR 法

因为目前非催化法进行脱硝工艺会消耗大量的能源,投入的成本也较大,工业上已经很少使用,所以着重阐述催化还原法。SCR 法是通过催化剂并采用氨为还原剂,当氮氧化物与还原剂进行反应后即可有实现地实现脱除氮氧化物的目的。其基本原理为,一氧化氮和二氧化氮分别都会通过氨气和氧气进行反应得到氮气和水,而一氧化氮与二氧化氮和氨气也会在高温下反应得到氮气和水。一般来说,比较成熟的 SCR 脱硝法会有脱硝反应塔和还原剂配给系统两方向组成。其催化剂是 SCR 法的重点,所以大多数工业企业都会在催化

剂上花费大量成本。催化剂主要分为三种类型,分别是铂-铈以及钨等贵金属、碱金属氧化物、沸石分子筛型三种^[3]。

3.3 SCR 法的问题

目前 SCR 法存在一些问题,首先是铵盐会沉积,并且大量的飞灰会使得催化剂被堵塞甚至是失活。其次烟气分布不均匀导致了该方法总体的效率不高,出口处氨气和氮氧化物的分布也不均匀。最后则是在反应过程中有可能会出现问题氨气和高硫煤尾气的部分泄露以及反应,导致催化剂中毒失活,并且产生氧化二氮,导致温室效应。

4 催化技术在挥发性有机物净化中的应用

挥发性有机物是目前室内常常存在的一种污染物,一般来说要做好挥发性有机物的控制工作还需要从源头和末端两方面进行控制。从源头控制很好理解,就是直接在生产工程中做到高管理和优化生产,注意每一个环节的环保工作,将挥发性有机物的产生以及排放降低到最小,也可以说是一种预防性的措施。而从末端控制则是以一种废气处理方式来实现挥发性有机物的回收再利用或者是催化反应来将挥发性有机物降解。

4.1 催化燃烧和光催化

在挥发性有机物的处理中,催化燃烧是目前应用最广的一种催化处理方式,这种燃烧的方法直接将有机物氧化成二氧化碳和水,并且反应率可以达到 95% 以上,而加入催化剂可以降低燃烧温度,使其在相对较低的温度下也可以进行,这样就避免了因为温度不足而产生较多的氮氧化物。光催化则是在常温常压下进行的这一种降解反应,一般利用二氧化钛为催化剂。

4.2 催化剂

催化剂自然是挥发性有机物催化处理工艺的重心,所以为了保证催化剂的活性,就必须要保证反应温度、进气条件和污染物的浓度。一般来说,催化剂不能在太高的温度下工作,会造成催化剂失活。而进气流量会影响反应物的反应时间,不利于反应进行。最后则是初始浓度,一旦其太高则会使得催化剂的负担增加^[4]。

5 催化技术在机动车尾气治理中的应用

在针对机动车尾气的治理过程中,会应用到机内净化和

机外净化两种方法。机内净化指的是从车辆发动机的燃烧工况以及提高燃油品质等方面进行,相当于上述的源头控制法。而机外净化则是引入催化剂,使得尾气中含有的较多有害物质能够保证降解过程的高效,在这一过程中面对的是包含氮氧化合物、一氧化氮等多种污染物的氧化还原反应,所以催化剂依然是治理过程中的重要因素。目前,对车辆尾气进行处理的过程中,催化剂的组成会分成活性成分和载体成分两部分,活性成分与上述脱硝过程中较为类似,也是采用贵金属,并加入一些添加剂来提高储存放氧的功能,加强催化结构和提高催化能力。因为铑价格较为昂贵,所以目前已经采用钨来作为催化剂的组成部分,提高碱金属氧化性能和减少贵金属的应用是目前车辆尾气治理中的重要发展方向。

6 结语

综上所述,环境催化技术在废气脱硫、脱硝、可挥发有

机物的治理以及汽车尾气的治理中起到了重要的作用,针对近年来日趋严重的大气污染和治理工作提供了重要的技术支持,中国需要多采用和研发相应的催化技术,促进可持续发展战略的推进,使得中国能够在良好的自然环境中获得更好的发展。

参考文献

- [1] 王锐,杨宗海,李江荣,黄昆明.催化技术在大气污染治理中的应用进展研究[J].四川化工,2019(05):14-16+22.
- [2] 王耀彬.纳米光催化技术在大气污染治理中的应用探究[J].低碳世界,2019(02):13-14.
- [3] 续钊.浅谈纳米光催化技术在大气污染治理中的应用[J].现代农业研究,2018(10):113-114.
- [4] 周丹.纳米光催化技术在大气污染治理中的应用研究[J].环境与发展,2018(04):80+82.