

# 针对同时脱硫脱硝技术的运用研究

高利君

江苏维尔思环境工程有限公司

DOI:10.18686/bd.v1i11.1051

**[摘要]** 我国的煤矿资源的存储量非常丰富,同时煤炭的消耗量也特别巨大,在消耗煤炭的过程中,必然导致大量有害气体的产生。煤炭燃烧时,产生大量的硫化物和氮氧化物,严重影响了空气质量,造成了大气污染,在给生态环境带来巨大破坏的同时,严重影响了人们的日常生活。文章对当下我国具有的同时脱硫脱硝技术和该技术在运用过程中的相关问题进行深入研究探讨,并充分展望了脱硫脱硝技术的未来的发展前景。

**[关键词]** 脱硫脱硝技术;运用;研究

## 前言

目前,随着社会经济的高速发展,煤炭的消耗越来越大,每个区的气候因此受到相当大的影响。煤炭燃烧时所形成的酸雨则严重破坏了生态环境,破坏了人体健康,直接影响着人们的生活质量。所以,必须采取有效措施,从根本上把这种污染的态势进行严格钳制,目前一些研究机构和一些相关的企业虽然已经进行了各种各样的单独脱硫以及脱硝技术,并且已经获得了一定的成效,但是这种技术由于其耗资成本在中小企业内难以推行,这就对同时脱硫脱硝技术的提出以及应用提供了基础和必要条件。

所以借助于科学合理的新颖技术,用于将燃烧煤产生的SO<sub>2</sub>和NO<sub>2</sub>等化学产物已经非常紧迫了。同时脱硫脱硝技术能在同一套系统内实现脱硫与脱硝,具有设备精简,投资成本低,占地面积小,基建投资少,管理方便和生产成本低等优点,因此被广泛应用。

## 1 同时脱硫脱硝技术的特点和优势

受当前纷繁复杂多种多样的燃煤工业持续发展的影响,我国的大气污染程度已经愈演愈烈,因此迫切需要采取相关措施来遏制这种恶性趋势的发展。我国的燃煤烟气脱硫脱硝技术由于起步相对较晚,具体的工艺方法以及脱硫脱硝设备装置还有待提高。过去那种老式传统的单独脱硫和单独脱硝技术由于其消耗费用过高且非常不实用并没有得到广泛推广使用。因此相应高科技新型技术——同时

脱硫脱硝技术便开始被广泛提及。这种技术在经历了多年的演化发展,并随着国家对其重视程度的不断提升而持续走向成熟。同时脱硫脱硝技术还能在同一套系统中巧妙地完成脱硫与脱硝,其具备的主要特点有:第一,极其设备较为精简,占地面积非常少。老式的联合烟气脱硫脱硝工艺通常是在除尘器前面加装脱硝装置比如选择性催化还原或选择SNCR,进而最终完成联合脱硫脱硝的工作。这种分级治理方式与在同一套系统内同时实现脱硫与脱硝的技术相比的缺点是要运用大量的设备,占地范围广泛,机器设备较为复杂。第二,基建的投资较低,生产成本不高。由于同时脱硫脱硝技术能在同一套系统内规范化完成脱硫与脱硝,与老式工艺技术那样需要大量的基建投资不同,致使生产运行成本大大降低。第三,极高的自动化程度和便捷的管理模式。由于在同一套系统内实现了脱硫脱硝的一体化,极大方便了机械设备的管理工作。为满足今后对大气污染控制的实际需求,开发同时脱硫脱硝新型技术、全新设备的方法已有多种已不断成为大气污染控制领域的发展趋势之一。

## 2 同时脱硫脱硝技术的实际运用

同时脱硫脱硝技术因为有着不同的技术类型以及强大的技术理论为辅助力,才能实现在当下的脱硫脱硝改造以及燃煤烟气处理中获得普遍应用。我们重点以低温SCR技术在某公司的实际应用为主要研究对象,对其进行的研究和分析如下:

次是加强混凝土成品保护及养护工作。混凝土浇筑振捣后,水泥水化逐渐凝结硬化,需要用草帘塑料覆盖后适当浇水养护来保证水泥水化作用需要的湿度和温度。混凝土浇水养护时间,一般不少于7昼夜。混凝土强度在没有达到1.2Mpa时,禁止上人踩踏,上料产生施工振动。

在混凝土结构中裂缝是绝对存在的,因为在混凝土中粗骨料内本身就存在裂缝,在水泥浆与骨料结合处也有微小裂缝。而这些裂缝在混凝土结构中是不规则的,互不贯通,我们肉眼也是不可见的。但我们可见的裂缝又是由这些裂缝发展而来的。在混凝土结构中,我们只需将其控制在符

合规范要求的范围内,不至于发展到有害裂缝。影响混凝土产生裂缝的因素很多,也较复杂。我们要根据具体情况分析原因,制定防治措施来保证结构可靠性,安全性。

## 参考文献:

- [1]刘柏军.建筑工程施工中混凝土裂缝的成因与治理[J].工程技术研究,2017,(02):148.
- [2]关永乐.混凝土裂缝的成因与控制方案[J].山西建筑,2017,43(13):84-86.
- [3]杨一洋.混凝土裂缝的产生原因及防治措施[J].四川水泥,2017,(05):323.

2.1 低温 SCR 技术的实际应用。开发研究出具有低温特性的选择性催化还原技术在实际应用中具有重大的意义:以工业锅炉、冶金烧结炉、水泥炉窑及玻璃炉窑等为主的中小型燃煤锅炉,排放的烟气温度普遍处于 150~350℃ 之间,这个温度远远低于催化剂工艺成熟的  $V_2O_5-WO_3-MoO_3/TiO_2$  催化剂的活性温度,造成工业锅炉、冶金烧结炉、水泥炉窑和玻璃炉窑等为主的中小型燃煤锅炉并不具备成熟的催化剂技术,不能顺利实施国家排放标准进行 NOx 减排工作。研发出催化剂活性温度区间介于工业窑炉烟气温度范围中的低温选择性催化还原技术即能够广泛应用在工业锅炉、化工裂解炉、冶金烧结炉等玻璃和水泥窑炉等窑炉的 NOx 排放控制,也可应用于硝酸生产、己内酰胺生产以及酸洗等工业过程,不需要按照原有中温选择性催化还原技术工艺即烟气进入选择性催化还原技术反应器之前还需利用预热器来进行再热,一些能量的可避免的损失将被大大减少,也恰当地弥补了我国低温选择性催化还原技术领域的空白,这项技术将给社会带来非常大的经济收益以及环境效益。

2.2 按照选择性催化还原技术装置所布设的位置不同进行划分,将 SCR 工艺划分为高灰段、低灰段和尾部布置这三种类型。安装于空预器和(电除尘)前、空预器前但高温牵引力控制系统后、烟气脱硫后三种形式。高灰分工艺要求催化剂对中温环境条件比较适合,具有较强的抗碱金属毒性、抗二氧化硫毒性及较强的抗阻塞能力等。低灰份催化剂也要适合中温条件,依然要求具备抵抗二氧化硫的毒性。尾部装置虽然为了令催化剂不被高粉尘和二氧化硫的严重毒害,但中温的催化剂需要再加热从而浪费大量能耗。所以,研究和研发具备低温特点的选择性催化还原技术的意义十分重大。

### 2.3 SCR 催化剂的开发

目前,世界范围上许多的研究机构都在开展对低温 SCR 催化剂的研究,研究的主要内容包括低温催化剂及催化剂载体。

(1)针对如碳材料、金属氧化物催化剂  $Al_2O_3$ 、 $TiO_2$  和金属离子交换分子筛催化剂 ZSM-5 等不同的载体,开发出高效的低温 SCR 催化剂;

(2)SCR 催化剂原材料表面改性技术和配方。即通过调整催化剂表面酸碱性,来获得更多的酸性活性基团,以增强对还原剂  $NH_3$  的吸附。或者在高效的载体上配合不同的活性物质,如 V、W、Mn、Cu、Ni 和 Pt 等金属氧化物,使催化剂具有更高的水蒸气活性和抗  $SO_2$ 。列举了使用表面阳离子

修饰技术以及不同载体制备的不同催化剂在较低温度下的脱硝活性。

2.4 1980 年,一家公司开发出了低温 DENOx 系统,这个系统包括一个低压降的侧流反应器和一种专有的 V/Ti 颗粒状催化剂。典型的商业应用级 SDS,操作温度在 130℃ ~ 300℃;空速在 2500 ~ 40000/h,可以在很小的氨逃逸率下达到比 95%的 NOx 转化率要高。SDS 较适用于处理燃气或天然气在锅炉、窑炉、加热器、燃气发动机和燃气轮机中燃烧产生的含 NOx 烟气;同时适用于处理化工厂的含 NO 的废气。

### 2.5 EBA 技术运用

EBA 技术运用的是电子束,其电子能量一般为 800keV~1000keV,通过电子束照射使  $SO_2$  与 NOx 经过一系列化学反应生成硫酸铵与硝酸铵,该技术在烟气脱硫脱硝工作中具有较大的发展空间。高能等离子体能够氧化  $SO_2$  与 NOx,在 5~10s 的时间内即可发生反应产生硫酸和硝酸,工作人员根据酸的浓度加入氨生成  $(NH_4)_2SO_4$  和  $NH_4NO_3$  的细小尘粒,粉粒经捕集器回收用作化肥,净化气体则经烟囱排入大气。电子束照射法脱硫脱硝技术的机理如下:

(1)自由基的产生:  $N_2/O_2/H_2O + e^- \rightarrow OH_3/O_3/HO_3/NO_3$

(2) $SO_2$  氧化为  $H_2SO_4$ :  $SO_2 + O_3 \rightarrow SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

(3)NOx 氧化为硝酸:  $NO + O_3 \rightarrow NO_2 + OH_3 \rightarrow HNO_3$ ;  
 $NO + HO_3 \rightarrow NO_2 + OH_3 \rightarrow HNO_3$ ;  $NO_2 + OH_3 \rightarrow HNO_3$

(4)酸与氨发生化学反应:  $H_2SO_4 + 2NH_3 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$ ;  
 $HNO_3 + NH_3 \rightarrow NH_4NO_3$

### 3 结语

经过以上的分析介绍,我们可以清晰地认识到,传统的单独脱硫和单独脱硝技术,不仅经济成本偏大而且使用效果不佳,很难推广使用。我们在对同时脱硫脱硝技术的作用原理、技术类型以及其在燃煤烟气处理中的实际作用等多个方面的内容有了更为深入的认识后,将这两种进行综合与融合而提出的同时脱硫脱硝技术则在经过反复数次的试验以及实践应用中被证明具有可行性实施的发展前景。

### 参考文献:

[1]王雪涛,王沛迪.燃煤电厂烟气脱硫脱硝一体化技术发展趋势[J].能源与节能,2014,08(20):11-15.

[2]康新园.燃煤烟气脱硫脱硝一体化技术研究进展[J].洁净煤技术,2014,11(19):73-74.

[3]殷士海.工业锅炉烟气湿法脱硫脱硝技术及实施要点研究[J].现代盐化工,2016,08(15):118.