

# 焦化厂焦炉烟气脱硫脱硝技术的应用

杨俊 徐艇 吴欣

浙江宣成环保设备有限公司 浙江省衢州市 324400

**摘要:**随着我国冶金焦化企业的快速发展,致使我国的环境保护问题较为突出,目前主要是烟气中的二氧化硫和氮氧化物排放,由于目前环保相关设施投资费用较高,许多企业难以承受,所以我们在后期的研发工作中,应该注意脱硫脱硝工艺技术的升级与经济效益降低等问题,并结合我国的生产实际,针对不同的生产技术进行相应的技术改造。从而在保证我国冶金企业焦化生产过程中降低污染物的排放,保证我国的冶金工业实现可持续发展。

**关键词:** 焦化厂; 焦炉烟气; 脱硫脱硝; 技术应用

**引言:**现阶段焦化厂焦炉烟气脱硫脱硝处理过程还会受到烟气温度高、烟气成分复杂以及设备不稳定等因素的影响,这都是烟气处理过程中的难点所在,在很大程度上限制着烟气脱硫脱硝处理的效率,经过对焦炉烟气脱硫脱硝工艺流程进行深入剖析,提出了的具体改进措施,以加强焦化厂焦炉烟气脱硫脱硝处理的效率和水平。

## 1 焦化厂焦炉烟气的特点

在化工产业的迅猛发展过程中,焦化生产在焦化厂的运行过程中尤为繁琐、复杂,需要涉及到的程序较多。在焦化厂备煤车间内储存洗精煤,并将其在生产操作中,从封闭的走廊经过煤塔的漏嘴装入到运输车,以此来为洗精煤的运送安全提供保障。将洗精煤利用运输车运输到炭化室后,主要进行干馏,设置温度在960~1040℃为最佳,使其产生焦炭。由于会有大量的烟气在焦炉燃烧过程中产生,所以需要设置好排烟通道,这样烟气就可以从烟囱排放到外面的空气中。焦炉作业期间需要十分特殊的工艺,过程也十分复杂。通过进一步分析烟气的成分得知,烟气中含有氮氧化物、粉尘以及SO<sub>2</sub>,其中占比最高的就是氮氧化物<sup>[1]</sup>。作为一种常见的硫氧化物SO<sub>2</sub>,会直接危害空气环境<sup>[1]</sup>,特别是将水与SO<sub>2</sub>融合后,会出现化学反应产生亚硫酸,基于PM2.5的影响下,亚硫酸会形成氧化成硫酸,对环境的影响十分巨大,最终造成酸雨的形成。氮氧化物除了包含NO<sub>2</sub>化全物外,其他氮氧化物的特性十分不稳定。所以,在工业生产时形成的烟气大多都是混合气体,包含的化合物种类较多,具有一定毒性,属于一种常见的硝气。所以,必须采取针对性措施处理烟气中的硝成分与硫成分,从而更好的保护生态环境,使焦炉烟气达到排放标准。

## 2 焦化厂焦炉烟气脱硫脱硝技术的应用

### 2.1 干法脱硫技术

干法脱硫技术,主要是以碱性吸收物质为基础。实际应用中,应该根据现场的基本情况,对烟气道中的硫

进行研究,使得烟气穿透充满混合固态的碱性吸收物质,并且通过全面接触的方式,实现脱除SO<sub>2</sub>。半干法脱硫技术与干法脱硫系统的组成是基本相同的,半干法脱硫过程中,也需要在干燥的环境中进行,但在半干法脱硫技术中,要适当的添加水分<sup>[2]</sup>,从而发挥该项技术的可靠性和功能性。另外,由于两种脱硫的方法都在干燥的环境中进行,所以在实际脱硫过程中,不需要担心生成二次污染物,从而避免二次污染对环境的影响。

### 2.2 湿法烟气脱硫工艺

湿法烟气脱硫工艺在世界范围内都较为统一,主要是利用石灰石、碳酸钠作为洗涤剂来去除烟气中存在的硫化物,湿法烟气脱硫工艺的发展时间较长,这也使其经过了充分的改进和完善。在不断发展和演变的过程中,湿法脱硫手段脱硫工艺技术较为成熟能够保证脱硫量达到95%,另外,湿法烟气脱硫工艺产能较大能够适合各种煤体,投入成本较低,能够有效回收利用<sup>[3]</sup>。湿法烟气脱硫工艺由于其脱硫成本较低,在众多焦化厂焦炉烟气脱硫领域得到了广泛使用,这种脱硫方式的脱硫效率较高,能够有效满足二氧化硫的处理需求。但湿法脱硫工艺的弊端在于脱硫过程中会产生脱硫废水,这些化学污水具有一定的腐蚀性,同时湿法烟气脱硫中使用的石灰石和碳酸钠的获得途径较少。因此这时焦化厂可以借助氨脱硫技术消除管道中存在的残留氧气,可以使用焦化厂回收处理系统进行处理,选择较为适合的载体作为反应激化剂,例如氨水。激化剂的加入能够降低系统脱硫压力还能够清除烟道中存在的气体,这种操作较为简便同时脱硫效率较高。

### 2.3 液态催化氧化法

脱硫脱硝技术液态催化氧化法,主要是指给予氧化剂相应的催化剂,在其催化剂作用下,将烟气中所含SO<sub>2</sub>及NO<sub>x</sub>予以氧化,生成硫酸及硝酸,之后加入特定碱性物质,使其发生化学反应,产生硫酸铵及硝酸铵,达到脱硫脱硝目的,该方法去除SO<sub>2</sub>及NO<sub>x</sub>效率极高。此技术在

特定装置中,将硫、氨等有效去除,实现两者自身应用价值,同时其技术操作简单、占地面积小,不会产生工艺废水<sup>[4]</sup>。该技术应用仍有不足之处,主要表现为:NO<sub>x</sub>经催化剂作用下被氧化,生成硝酸、亚硝酸,对装置会产生腐蚀;此外,硫酸铵产物中混有部分硝酸铵。

#### 2.4 石灰石—石膏法

脱硫该方法主要采用的石灰石或石灰作为吸收浆液,从焦炉煤气的烟气当中去除其中的二氧化硫和氮氧化物。石灰石-石膏法脱硫技术优点:脱硫效率高,通常被控制在95%以上;该脱硫技术模式源于电厂脱硫工艺,所以已经在生产实践中应用了多年,技术较为成熟,脱硫装置可利用率高,超过95%;设备使用寿命以及周期较长;第二硫工艺方法中的原材料及石灰石来源广泛且价格成本低,经济效益良好。研究煤种变化,确定适应范围,可以判断不论是高硫煤还是低硫煤都能体现出较好的适应效果;可以选择石灰/石灰石作为吸收剂,应用普遍,分布范围广,价格低廉且使用率高。这一脱硫模式会生成很多的相关石膏副产品,石膏质量好,纯度高可以再次利用,进而提高了整个生产工艺的经济性。脱硫石膏有着良好的应用性能,可以使用常见的技术工艺发挥它的性能<sup>[5]</sup>,另外在冶金、火电等行业中实施脱硫项目后所产生大量的脱硫石膏,将其进行合理使用有着很高的经济价值。在技术应用上,烟气脱硫技术被广泛使用,该工艺在不断完善和升级,成为专业技术人员和企业重点关注的目标。根据脱硫石膏以及其他固体废弃物的氯离子、烧失量等质量指标变化情况,动态调整脱硫石膏掺加比例,保证掺加一定比例的脱硫石膏后矿渣粉质量合格稳定。进行市场调研,确定脱硫石膏掺加的性价比,验证掺加效果。不断调整磨机运行参数,在保证磨机稳定运行的基础上,合理控制消耗指标,使得脱硫石膏达到最大的利用效果。其中要特别注意掺加一定比例脱硫石膏后立磨的参数控制。

#### 2.5 烟气脱硝工艺

焦化厂中存在多种脱硝工艺,而在这其中催化还原法的脱硝效率较高,使用范围非常广且技术成熟。催化还原法需要使用一定量的催化剂,有选择的将其中的二氧化碳还原为水和氮,催化反应过程中需要将温度控制在400℃内。催化还原法没有其他介质,可以通过增加催化剂负载量来提升脱硝效率,脱硝效率高达90%。焦化厂在设计系统的时候需要将烟气温度作为催化剂的重要选择指标,催化还原法需要在400℃高温下进行使用,同时催化反应过程中的温度会直接影响到脱硝效率<sup>[6]</sup>。因此想要进一步掌握焦炉烟气脱硝质量就要相关人员对加热系统进行改良,有效控制催化反应过程中的温度。其次,SCR催化剂脱硝与改良型催化剂能够显著降低反应速率

和反应温度,但是在低温环境下进行脱硝尚处于实验阶段,无法投入工业应用。因为氨元素和二氧化硫会在低温下产生反应形成铵盐,降低催化剂催化效果,而低温脱硝下催化剂采购价格较高,这也增加了脱硝成本。

#### 3 焦炉氧气脱硫技术发展趋势

在焦炉氧气脱硫技术方面,展望实现新的发展:首先,因为入炉煤自身质量对焦化产品、能源消耗、污染物排放等影响较大,所以对入炉煤质量应予以把控,进一步还需对其加热系统予以控制,温度的变化主要对NO<sub>x</sub>排放总量有较大影响;其次,根据焦炉烟气自身实际情况,加大催化剂的研发,形成高效脱硝催化剂,同时在脱硫脱硝之前,需特别注意对烟气进行提前处理,以此不仅提升脱硫脱硝效率,而且能提高催化剂使用寿命;此外,相关人员应研发新型脱硫脱硝技术,使其在进行治理时候,不再产生二次污染物,还能将焦炉废气中的NO<sub>x</sub>和SO<sub>2</sub>等污染成分予以有效回收<sup>[7]</sup>,从本质上实现资源循环利用;最后,在其治理进程汇总,氨窜漏给人们提出较大困扰,人们需对其加强重视程度,应在其治理终端时候采取相应措施对其予以控制,将二次产生污染物含量最大限度降低,在其湿法脱硫终端,需采取相应措施,防止出现气溶胶及气拖尾现象。

#### 4 结束语

综上所述,伴随我国冶金焦化企业的不断进步与发展,炼焦制气节能减排技术显著提升。伴随着焦化产业发展,就是带来了许多环境污染问题,在冶金焦化生产领域中烟气的脱硫脱硝技术,越来越被环境保护单位关注各种硫化物污染排放和NO<sub>x</sub>的污染排放问题,给生态环境带来了严重的破坏。基于此,采用合适的脱硫脱硝技术尤为重要,为人们健康及生态环境发展保驾护航。

#### 参考文献:

- [1] 刘翔.焦炉烟气脱硫脱硝技术进展与建议[J].化工管理, 2021(21): 80-81.
- [2] 郑元飘,李彬芳.浅析焦炉烟气脱硫脱硝技术及其发展现状[J].科学与信息化, 2019(030):109.
- [3] 杨锋,蒋廉颖,冯志军.焦炉烟气脱硫脱硝技术研究进展[J].山西化工, 2019, 39(1):53-54.
- [4] 严军喜.焦炉烟气脱硫脱硝工艺技术的开发与与实践[D].唐山:华北理工大学, 2020.
- [5] 召奎.捣固焦炉烟道气脱硫脱硝技术的应用[J].甘肃冶金, 2020(5):118-120.
- [6] 李洪兵.某焦化厂焦炉烟气脱硫脱硝工艺技术改造研究[D].唐山:华北理工大学, 2020.
- [7] 杨锋,蒋廉颖,冯志军.焦炉烟气脱硫脱硝技术研究进展[J].山西化工, 2019, 39(01):53-54, 110.