

烟气脱硫除尘一体化技术研究

胡志强

江西南方环保机械制造有限公司 江西南昌 330046

摘要:近年来,我国大部分地区开始出现雾霾天气,严重影响人们日常生活状态,根据有关数据表明,燃煤烟气是构成雾霾天气的主要制造者。面对这种严峻的污染问题,我国社会人士开始对大气污染治理提出新要求,要求对大量排放烟气的工厂使用烟气脱硫除尘一体化技术,从根本上制约烟气排放量过大的问题,减少对我国环境的污染。对此,本文通过对烟气脱硫除尘一体化技术进行探究,分析烟气脱硫除尘一体化技术,推动我国烟气脱硫除尘一体化技术进一步发展。

关键词: 烟气; 脱硫除尘; 一体化技术

Research on integrated technology of flue gas desulfurization and dust removal

Zhiqiang Hu

Jiangxi Nanfang Environmental Protection Machinery Manufacturing Corporation, Nanchang 330046, China

Abstract: In recent years, most areas of our country began to appear haze weather, seriously affecting People's Daily life, according to the relevant data show that coal burning flue gas is the main manufacturer of haze weather. Facing this serious pollution problem, the Chinese society is beginning to put forward new requirements for air pollution control, requiring the use of flue gas desulfurization and dust removal integration technology for large emission of flue gas factories, which fundamentally restricts the problem of excessive emission of flue gas, and reduces the pollution to our environment. In this regard, this article analyses the integration technology of flue gas desulphurization and dust removal, and promotes the integration technology of flue gas desulphurization and dust removal.

Key words: Smoke; Desulfurization and dust removal; Integrated technology

如果不及及时进行干预,那么就会制约中国经济社会发展水平。与此同时,炼钢过程中锅炉燃煤会排放大量烟气,过度排放会对周围大气以及环境造成严重影响,二者是对我国环境造成污染的主要原因。烟气成分非常复杂,尤其是二氧化硫含量可以直接危害人类身体健康,由此可知,加大对烟气脱硫除尘一体化技术的研究和应用势在必行,必须要从根本上解决环境污染问题,简化工艺设备、降低运行成本,为我国烟气脱硫除尘一体化技术的应用保驾护航。

一、烟气污染危害

硫元素主要由有机硫和无机硫两部分组成,在高硫分煤中,硫多以硫铁矿的形式存在,硫铁矿、有机硫以及游成状态的硫都是可燃的,在燃烧过程中会生成二氧化硫、三氧化硫、水以及亚硫酸,这些元素燃烧后会产生大量粉尘,严重污染大气环境以及威胁人们身体健康^[1]。

1.危害人体健康,烟气所造成的氧化硫会长时间潜伏在人体内,会通过慢性作用致使人们患上呼吸道疾病,严重时还可能引起肺癌,

对青少年免疫系统功能也具有较大影响,促使他们抗病能力下降。

2.对植物造成危害,二氧化硫能够破坏植物生长所需的叶绿素,影响植物生长,如果长期处于高浓度的二氧化硫环境中,植被的叶片就会开始变黄,同时会有烟斑产生,严重的话会造成农作物面积减少,不利于我国整体农业经济的发展。

3.对生态的影响,二氧化硫在反应过程中会形成酸雨,酸雨会导致土地出现酸化,从而不能进行农作物种植,对各类农作物和森林生长都会造成一定影响,严重影响生态平衡。

4.腐蚀建筑物,以重庆嘉陵江大桥为例,该地属于重度酸雨地区,同南京长江大桥相比,两者锈蚀程度比为 5:1,每年要花费高达 20 万元费用进行结构维护,同时,对我国许多古建筑物的文化遗产带来严重影响,制约我国社会健康稳定发展。

二、烟气脱硫除尘一体化技术原理

1 烟气废气成分自我消解原理

煤炭燃料燃烧后的灰渣以及灰尘中的成分大都是可溶性金属碱

性氧化物，它们都是溶于水的元素，在水中就可以自行进行分解，大大节约了脱硫剂的使用。

2 烟气废气成分自我消解原理

煤炭燃料燃烧后的灰渣以及灰尘中的成分大都是可溶性金属碱性氧化物，它们都是溶于水的元素，在水中就可以自行进行分解，大大节约了脱硫剂的使用。

3 利用烟气和水液体进行深度融合的原理

以前传统的脱硫脱硝设备一般为喷淋塔，但新型的脱硫脱硝一体化设备是根据特殊原理设计的塔器，它的原理是将烟气强制性的融入到脱硫脱硝液里充分进行“揉搓”洗涤，而且各项反应彻底完全融合分解^[9]。

三、烟气脱硫除尘一体化技术优势

烟气脱硫除尘一体化技术设备相比传统设备结构操作更为简单，而且大多数的烟气脱硫除尘一体化设备上大都配有烟水混合器，可以均匀溶解各种微量元素。烟气脱硫除尘一体化技术最大优势就是具有废物排除系统，利用废物排除系统将废水澄清，澄清后循环利用到农业当中去，尤其是各种被丢弃的建筑材料都可以转变为农业肥料，节约水资源的同时还提高了经济作物质量，符合当今时代的发展需求。

四、烟气脱硫技术

1 湿法烟气脱硫

湿法烟气脱硫技术是烟气脱硫技术的重要组成部分，它主要分为石膏法和抛弃法，石膏法与抛弃法的区别在于向吸收塔的浆液中鼓入空气，利用强制手段使亚硫酸盐氧化为石膏，石膏作为脱硫的副产品，在烟气脱硫除尘技术中尤为重要。同时鼓入的空气可以使产生的液体更为均匀，容易达到 90% 的脱硫率，对后续控制结垢与堵塞都具有积极作用。石灰石具有价格便宜、容易保存、运输方法简单等优势，在石膏法中逐渐成为主要脱硫剂，当今国内外选择火电厂烟气脱硫设备时，石膏强制氧化系统已经成为优先选择的湿法烟气脱硫工艺^[9]。而抛弃法是以石灰石或者石灰来作为脱硫剂，其关键设备是吸收塔，由于石灰石溶液或浆液的水分蒸发过程中会产生大量的亚硫酸钙和硫酸钙，以此形成结垢与堵塞问题，但抛弃法的最大优势就是气液接触面积大、阻力小。无论是石膏法还是抛弃法，二者都具有不同的优缺点，因此要结合实际合理运用湿法烟气脱硫技术。湿法烟气脱硫技术操作流程较长，操作环节复杂，导致脱硫工作中会产生大量的废水，如果不及时进行排放和处理，就会对环境造成二次污染，所以还需要同时配合使用相应的废水排放和处理技术来发挥湿法烟气脱硫技术的最大价值：

(1) 废水零排放技术

废水零排放技术是指将废水经过多层技术过滤，不再需要向外界进行排放，从而继续投入到工业生产中，实现循环利用的目的，在一定程度上节约了水资源。随着人们环保意识逐渐增强，相关环境保护律法的颁布，使得废水零排放技术逐渐成为未来环保发展的必然趋势，就目前形势分析，废水零排放技术主要由反渗透、电渗透两种处理手段构成。反渗透指的是对一些水质含盐较低的废水进行反渗透浓缩，运行压力低，如果水量大，可以加快浓缩进程，如果水量较少，就可以直接进行蒸发来实现废水零排放的目的^[4]。电渗透主要是针对一些含盐较高的废水，通过一定技术，将盐分进行拦截，初步拦截后、再将浓缩的废水引入蒸发器，实现污水零排放。反渗透和电渗透两种技术的处理，目的都是对污水进行浓缩，它们都是以蒸发来实现最终零排放的目的，减少蒸发器的处理规模。

(2) 废水零排放处理技术

蒸发法又称机械蒸汽在压循环蒸发技术，它是废水零排放处理技术的重要组成部分，在烟气脱硫技术中应用较为广泛。它的工作原理就是根据物理学原理在液态转变为气态的过程中来吸收定量热能，利用蒸发器处理废水时，利用冷凝水重新将沸水中的溶解性固体进行浓缩结晶，最后被解释，蒸发法操作范围空间广泛，不需要复杂的工序进行预先处理，但其传热系数高，在蒸发能耗前期要投入大量的人力成本，并且在使用过程中，设备内部容易结垢，需要投入废水零排放控制处理成本来维持系统正常运行，后期要加紧对废水进行防结垢处理，适当减少废水量。想从根本上减少废水零排放处理成本，可以从反渗透膜分离技术入手，对脱硫废水进行减量化处理，提高废水零排放处理技术质量。我国一些蒸发设备都是由高级钛合金制造而成，其主要目的就是为了抵抗废水对蒸发器的腐蚀程度，保证设备的使用寿命和质量，蒸发也是实现废水零排放的最终选择，是废水零排放的主要根基^[9]。

2 干法烟气脱硫

干法烟气脱硫技术是指将二氧化硫和吸收剂放入同一个容器进行充分反应后，再进行干燥处理，以此来达到脱硫目的。干法脱硫技术在我国应用时间最长，并且它可以对无机硫和有机硫进行较高的净化处理，提高废水清澈度，干法烟气脱硫操作简单、经济成本低，但干法烟气脱硫技术反应较慢、工作质量差等制约着我国干法烟气脱硫技术的应用。基于此，相关部门要将此方法进行推广，尽可能规避干法脱硫的缺点，保证干法烟气脱硫技术可以在烟气脱硫中发挥最大作用。

五、烟气脱硫除尘技术应用

1 电子束脱硫技术

电子束脱硫技术是化学反应和物理反应相结合的一种技术手段，

它主要由烟气冷却系统、反应器系统、电子束发生器以及工业水和软化水系统等多个部分组成。它的工作原理是在烟气进入反应器之前要加入氨气,然后对烟气进行照射,以此来达到烟气脱硫的目的,电子束脱硫技术的主要优势就是可以有效去除烟气中的二氧化硫,从根本上减少烟气对环境带来的污染。电子束脱硫技术的应用较为广泛,因为它在脱硫过程中,不会产生大量废水及废渣,为企业的发展带来了更多经济效益。

2 活性炭吸附脱硫技术

活性炭吸附脱硫技术是在 20 世纪 70 年代开始逐渐发展起来的,这种技术主要以活性炭为主要材料,以含炭材料来制备果壳、木屑等原料,其主要目的是由于这些原材料质地疏松、方便活化剂进入。但在使用活性炭吸附脱硫技术时,要根据实际情况来选择活性炭的用量,保证活性炭吸附后二氧化硫可以减少,由于硫酸可以在高温下具有再生的特性,所以必须要将烟气中的二氧化硫去除干净并进行二次回收利用,这种做法减少了原材料的使用,降低运行成本,为保护环境以及保障企业经济收益奠定基础^[6]。

3 氨肥法脱硫除尘技术

氨肥法脱硫除尘技术就是以氨,作为吸收剂来去除烟中的二氧化硫,氨肥法脱硫技术脱硫效果好、速度快,相对于钙基脱硫工艺来说,系统相对简单;设备体积小,能耗低,并且所产生的硫酸铵副产品能够增加销售收入,大大降低了运行成本。硫酸铵价值高,是我国广大耕地所需要的含氮含硫的主要肥料,它可以单独使用,也可以同其他元素相组合变成复合肥,满足了我国广阔市场的主要需求,就目前形势分析,三吨硫酸铵化肥价值就可以抵消一吨氨的费用,在一定程度上提高了产品附加值。氨肥法脱硫除尘技术是在引风机作用引领下进入预洗塔,预洗塔进行初步降温、清洗后再进入吸收塔,吸收塔内将烟气进行喷淋洗涤,然后与喷淋液中的吸收剂进行反应,以此来将二氧化硫进行脱除,此环节可以净化烟气,为整个系统无废水、废气、废物提供技术支撑。与此同时,利用高强磁化器对循环水进行相应磁化,提升脱硫效率,还能够有效除掉粉尘颗粒。

4 催化烟气脱硫除尘技术

4.1 脱硫技术

随着目前我国相关人员对烟气脱硫除尘技术的不断深入研究,使得烟气脱硫除尘技术方法开始朝多元化趋势发展,但其使用原理存在较多共同点,比如循环烟气脱硫除尘技术,主要是利用石灰粉为吸收剂,将烟气与石灰粉进行循环接触,以此来吸收烟气中的二氧化硫。针对这种情况,相关技术人员要依据实际情况来创新烟气脱硫除尘技术,为我国环境质量和煤炭工业的发展做保障。

4.2 除尘技术

近年来,我国许多工厂里都可以看到大型的除尘器,它们是保证工厂生产效率和去除车间杂质的重要保障,在烟气脱硫除尘一体化技术中,脉冲电子束去除烟气的粉尘效果最为典型。它主要是在电极两端施加高电压,当电极周围出现气体介质时,高电压就可以将局部击穿来进行放电,与其他烟气脱硫除尘技术相比,脉冲电子束除尘技术具有成本低的优势,在与传统液体元素吸收结合后,进一步提高了二氧化硫和氮氧化物的脱除效率,并且是在不会对环境造成二次污染基础之上来实现脱硫、脱硝一体化,保证电站锅炉的安全运行,符合当今社会的发展需求。

除上述方法外,氧化脱硫除尘技术在烟气脱硫技术中具有阶段性的研究成果,它对温度以及环境没有要求限制,与此同时,操作工序也比脉冲电子除尘技术简单,并且还可以提高除尘效果,保证烟气的净化程度。氧化脱硫除尘技术符合中小企业对烟排放治理的要求,但在使用氧化脱硫除尘技术时,要对此环节产生的肺酸进行标准化处理,以免对环境造成再污染。

六、结束语

综上所述,随着世界环保理念的推行,以及面对我国大气环境污染日益严峻的形势,加大对大气中的污染物质进行处理,科学合理利用烟气脱硫除尘一体化技术具有现实意义。根据相关调查显示,烟气脱硫除尘一体化技术的应用,使大气环境得到了有效改善,是推动我国环保工程不断发展的技术支撑,但在使用过程中,也要不断规避该项技术的漏洞,防止对环境造成二次污染。相关技术人员也要不断提高烟气脱硫除尘一体化技术素养,为我国创造更好的大气环境和工作顺利开展奠定基础,为我国社会经济健康持续发展保驾护航。

参考文献:

- [1]彭伟,彭峻,易作宏,王乾,王乾,一种智能高效精准 H-SDS 烟气脱硫除尘一体化技术[J].广东化工,2023,(6):158-160.
- [2]王宗海.烟气脱硫除尘一体化技术[J].设备管理与维修,2020,(24):159-160.
- [3]李丽娟,白海军.半干法烟气脱硫脱硝除尘一体化技术在焦化厂中的应用[J].能源科技,2020,(3):71-73.
- [4]吴春领,徐怀兵.焦化烟气脱硫脱硝除尘一体化工艺技术探讨[J].中国资源综合利用,2018,(6):110-112+115.
- [5]王志成,曹志德,鞠春红.锅炉烟气脱硫脱氮除尘一体化技术[J].化学工程师,2018,(8):47-48.
- [6]黄笃树,周大军.烟气脱硫除尘一体化技术的研究进展[J].杭州化工,2018,(1):15-18.