

活性炭纤维治理大气污染的性能及机理研究

周静

辽宁省调兵山市环保局

DOI:10.32629/eep.v2i8.393

[摘要] 经济社会迅猛发展的同时,生态环境遭受了不同程度的污染和破坏,大气污染作为一种典型的污染问题,近些年来城市雾霾问题十分严重,空气质量下降,由于空气污染患病的人数也在逐年增长,极大的威胁到人类社会的可持续发展。对于大气污染问题的治理,采用活性炭纤维方式,其优势较为突出,微孔结构发达、比表面积大、孔径小,可以吸附空气中的细小灰尘,大气污染治理效果较为突出,值得更加广泛推广和应用。本文就大气污染治理中采用活性炭纤维,探究活性炭纤维治理方法的性能和机理,促使治理方法持续改进和完善。

[关键词] 大气污染; 活性炭纤维; 气体脱除; 环境保护

在可持续发展背景下,对于大气污染治理重视程度逐步提升,配套的治理方法不断健全和完善,实际工作中取得了较为可观的成效。造成大气污染的主要是能源燃烧,包括化石燃烧、石油和天然气燃烧产生的气态污染物,生成NO_x和SO_x等物质。同时,工业化进程不断加快下,工业撒恒产中也会产生甲苯等有机废气,同样会污染环境。当前人们的环保意识不断提升,对于大气污染的治理重视程度越来越高,实行活性炭纤维方法治理大气污染,方法更加便捷、可靠,是一种提升大气污染治理效果的有效方法。故此,分析活性炭纤维治理大气污染的相关性能,推动活性炭纤维方法改进和完善,提升大气污染治理效果。

1 活性炭纤维的特点

1.1 微孔结构发达,总孔体积在90%以上,可以吸附空气中的微小灰尘,效果是粒状活性炭的1.5到10倍左右,吸附效率大大提升。

1.2 比表面积大,可以达到1000m²/g~1500m²/g,特殊情况下则达到3000m²/g,属于一种前沿的吸附材料,在气体污染治理中效果良好。

除此之外,科学合理的规划环境影响评价体系的构建离不开高效的环境规划工作程序。初期的环境规划编制工作和最后的核验结果都是规划环境影响评价体系中重要的工作程序。因此,必须建立高效的环境规划工作流程,使环境规划有科学的依据。首先,在初期环境规划编制过程中,相关政府部门必须履行自身职责,密切环境评价部门和环境规划部门之间的交流和沟通,使每个环节上的工作程序都行之有效。其次,要建立科学合理的工作流程,为环境规划工作的顺利展开提供基础。最后,在环境规划工程的核验成果阶段,相关核验部门必须对环境规划工作整体进行审批,防治流程混乱而影响环境规划工作的质量。

3.2 提高环境规划工作的质量

在环境规划工作中,技术水平的高低关系着环境规划最终成果的质量。想要提高环境规划的最终质量,首先应该加大资金投入力度,提高环境规划工作的设计能力。然后,还要充分了解将要规划的环境整体布局,对环境规划工作的技术水平进行优化和升级。最后,在开展环境规划工作时,要参考各方面要素,平衡生态环境与经济发展之间的关系。此外,环境规划工作还会受到政府政策、区域发展水平等多方面的限制。所以,监察部门必须加大监督力度,促使环境规划工作更加合理,减少舞弊、形式主义的可能。

3.3 加大对规划环境影响评价工作的监察力度

加大对规划环境影响评价工作的监察力度,可以确保环境规划工作开展的效果。具体来讲,就是要做好环境规划工作的追踪与审批,对环境规划工作的最终结果进行核验。环境规划工作评价体系落实到实际中,能够直

1.3 表面有大量的有机官能团,促使活性炭纤维的氧化还原能力大大增强,可以与污染物产生一定的化学反应^[1]。

1.4 活性炭纤维具有耐高温特性和导电导热性能良好,适合在高温环境,用于电吸附。

2 活性炭纤维的制备和性能

活性炭纤维是上个世纪60年代涌现的一种吸附材料,经过多年来的研发和创新,市场上开始出现聚苯乙烯、聚酰亚胺基和酚醛基等多种活性炭纤维,酚醛树脂纤维、纤维素纤维以及聚丙烯腈纤维等活性炭纤维市场生产规模较大,可以实现大规模生产^[2]。在活性炭纤维制备中,日本远远领先其他国家,我国是在上个世纪70年代开始研究,但是相较于西方发达国家还有很大的差距。

2.1 制备方法。活性炭纤维生产中,主要原材料包括沥青纤维、聚丙烯腈纤维、酚醛纤维和粘胶纤维等,还有一些适量的天然纤维。在活性炭纤维生产中,结合不同的应用途径,可以用于大气污染治理中,在改善化学特

观的检验政府部门环境规划决策的合理性,进一步分析规划工作对环境是否产生不良影响。此外,要从源头上确保评价工作的正常运行,环境规划工作的评价体系必须建立科学的依据,有合理的理论指导,严格遵循下开展审批工作。同时,对于监察人员的职位,必须与参与规划工作的人员相分离,以此确保监察工作的合理性。

4 结语

综上所述,随着城市化进程的加快和人民生活水平的提高,人们越来越重视精神层面的需求,对于生态环境的建设也越来越关注。所以我国的生态文明建设工作必须把规划环境影响评价放在首位,在开展各项环境管理工作中落到实处,实现环境保护和经济发展的和谐统一。虽然在现阶段,我国的生态文明建设工作仍未能兼具经济发展和环境保护两方面,但我们相信在政府部门以及社会各界的努力下,我国的生态文明建设一定会越来越好。

[参考文献]

- [1]侯廷建,杨瑜.规划环境影响评价在城市规划及生态城市建设中的应用与研究[J].资源节约与环保,2016,(03):106.
- [2]李亮.规划环境影响评价在生态城市建设中的应用研究[J].智能城市,2017,26(2):120-121.
- [3]廖晴.环境影响评价在城市规划中的运用策略解析[J].江西建材,2015,(7):18.
- [4]徐宏亮,吕思浩,刘岳定,左自途.刍议规划环境影响评价的现状与进展[J].低碳世界,2014,(8):4-5.

性的同时,提升化学反应活性,以便于提升空气污染治理效果^[3]。

2.2性能。活性炭纤维的性能突出,相较于普通的吸附剂而言比表面积更大,以其独特的优势广泛应用到大气污染治理中。就活性炭纤维的性能来看,PAN的纤维直径为 $6\mu\text{m}\sim 11\mu\text{m}$,纤维素为 $15\mu\text{m}\sim 18\mu\text{m}$,酚醛树脂 $9\mu\text{m}\sim 11\mu\text{m}$; PAN总表面积为 $700\text{m}^2/\text{g}\sim 1200\text{m}^2/\text{g}$,纤维素为 $1000\text{m}^2/\text{g}\sim 1500\text{m}^2/\text{g}$,酚醛树脂 $1500\text{m}^2/\text{g}\sim 2000\text{m}^2/\text{g}$; PAN外表面积 $1.5\text{m}^2/\text{g}\sim 2.0\text{m}^2/\text{g}$,纤维素 $0.2\text{m}^2/\text{g}\sim 0.7\text{m}^2/\text{g}$ 。元素分析,PAN的C元素 $88\text{wt}\%\sim 91\text{wt}\%$,纤维素 $92.0\text{wt}\%\sim 94.5\text{wt}\%$,酚醛树脂 $91\text{wt}\%\sim 95\text{wt}\%$; PAN的H元素 $0.7\text{wt}\%\sim 0.9\text{wt}\%$,纤维素 $0.6\text{wt}\%\sim 0.8\text{wt}\%$,酚醛树脂 $0.6\text{wt}\%\sim 0.8$; PAN的N元素 $2.5\text{wt}\%\sim 5.5\text{wt}\%$; PAN的O元素 $2.5\text{wt}\%\sim 8.8\text{wt}\%$,纤维素 $2.96\text{wt}\%\sim 3.5\text{wt}\%$,酚醛树脂 $2\text{wt}\%\sim 3\text{wt}\%$ 。

活性炭纤维吸附速度较快,强度高,不会粉化,可以规避二次环境污染。相较于普通的吸附剂节能环保,低压环境下进行,降低能源损耗。活性炭纤维的具有耐高温性能,即便是在 400°C 高温环境下仍然可以正常使用,在耐强酸强碱下也可以使用^[4]。活性炭纤维的吸附效率较高,可以重复上千次使用,成本低,经济效益良好,并且不会造成二次污染。活性炭纤维经过不断研发和创新,工艺性灵活,结合实际需要可以制作成不同的形态,即便在震动下也不会出现过密实问题,有效改善活性炭纤维应用中出现的沉降问题,优势较为突出,成为大气污染治理的有效方法。

3 活性炭纤维治理大气污染物的机理

随着相关研究逐步深化,使用活性炭纤维治理大气污染方面取得了较为可观的成果,在脱除 NO_x 、 NH_3 、 SO_2 和有机废气方面效果显著。当前我国的环境保护力度不断提升,使用活性炭纤维治理大气污染受到了社会各界广泛关注和重视。在研究活性炭纤维脱除二氧化硫过程中,活性位上通过一系列物理化学反应,将二氧化硫转变为硫酸,水和硫酸脱附出来^[5]。二氧化硫的氧化反应,根据Langmuir-Hineslwood模型,将二氧化硫假定吸附表面氧气氧化。这一观点假定吸附的氧气和氧分子的二氧化硫反应。还有很多学者认为二氧化硫氧化效果很大程度上取决于速率,假定水有着不同的作用,吸收三氧化硫反应形成水和硫酸,或是活性炭纤维表面解离被吸附的硫酸。按照既定顺序脱除二氧化硫,二氧化硫和水吸附,氧化形成吸附三氧化硫,水合形成吸附硫酸,最后以水和硫酸的形式洗脱硫酸,释放活性位充分吸附污染物分子^[6]。

工业化进程不断加快下,主要是采用方解石、白云石等无氧吸附剂,以此来分离 SO_2 ,形成固气反应进行分离。但是,此种方法会形成一定量的副产品,随着方法不断研究和创新,开始有更多的人致力于活性炭纤维分离污染物的研究,效果良好^[7]。活性炭纤维的性能良好,相较于一般的吸附剂速度更高。结合相关研究可以了解到,使用活性炭纤维来吸附 SO_2 ,吸附

量大,操作便捷,可以降低治理成本,循环使用,大大提升处理效率。在同等工艺条件下,相较于一般的吸附剂,活性炭纤维的吸附容量要高出4到5倍左右,空速则是10倍左右,使用量较少。

对于 NO_x 的吸附分离,作为一种典型的大气污染物, NO 临界温度为 180K ,室温下保持超临界状态。由于 NO_2 属于可凝气体,沸点为 284K ,有着二聚作用,少数微孔固体可以起到吸附 NO 的作用。分散过渡金属氧化物活性炭纤维可以吸附大量的 NO 物质,通过化学反应后提升 NO_x 吸附效果。

硫化氢采用活性炭纤维进行治理,具有吸附分离作用,由于硫化氢属于有毒有害物质,采用活性炭纤维进行吸附分离处理十分必要。当前在很多农药中,不可避免的出现硫化氢污染问题。采用活性炭纤维脱离硫化氢,处理效果良好,可以起到处理硫化氢的难闻气味,生成 K_2CO_3 和S元素。传统的治理方法回收成本高,而活性炭纤维治理方法的使用,金属含量更少,发挥水解催化作用,减少对装置的腐蚀。由于活性炭纤维回收溶剂质量较高,可以降低处理成本,提升吸附效果。当前国外活性炭纤维治理大气污染物的应用广泛,已经进入到规模化生产阶段,实际效果良好,值得在我国大规模推广和应用。

4 结论

综上所述,在大气污染治理中,实行活性炭纤维可以改善传统治理方法不足,降低生产成本,提升污染物吸附速度和处理效果。在我国大规模生产活性炭纤维,在满足污染物处理需要的同时,避免二次污染,满足环境保护需要,带来更大的经济效益和环保效益。

[参考文献]

- [1]向瑛,唐晓龙,易红宏,等.等离子体处理催化剂应用于大气污染控制研究进展[J].现代化工,2017,31(12):18-21+23.
- [2]凌琪,余志鹏,伍昌年,等.活性炭纤维电解预处理对MBR处理印染废水及膜污染的影响[J].应用化工,2018,47(02):247-249+253.
- [3]张世春,刘海宁,王世栋,等. ZnCl_2 改性活性炭纤维电极对 Rb^+ 、 Cs^+ 的电吸附行为研究[J].无机盐工业,2017,49(08):24-28.
- [4]孙凯,汪士榆.中空活性炭纤维负载纳米 TiO_2 降解纺织厂废水有机污染物应用研究[J].中国高新区,2017,22(09):7-8.
- [5]张金萍.活性炭纤维净化装置对室内污染气体去除效果的研究[J].建筑科学,2016,32(12):119-126.
- [6]唐晓慧.活性炭在防治大气污染方面的应用研究与展望[J].科技传播,2014,6(19):133+135.
- [7]王丽平,黄柱成,张明瑜,等.活性炭纤维治理大气污染的性能及机理研究[J].材料导报,2018,23(10):76-79.