

# Discussion on Volatile Organic Exhaust Gas Treatment Technology

Fen Li<sup>1</sup> Yulong Wu<sup>2</sup>

1.Wuhan Miaosen Environmental Protection Technology Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430061, China

2.Wuhan Zhihuiyuan Environmental Protection Technology Co., Ltd., Wuhan, Hubei, 430079, China

## Abstract

In recent years, accelerated industrialization and social and economic level, but the atmospheric quality decreased further. The content of harmful gases in the air increases, and haze and other problems occur frequent. It is urgent to improve the atmospheric environment and strengthen waste gas control. Based on this background, this paper comprehensively discusses the volatile organic waste gas treatment technology, and briefly explores how to promote the development and application of the VOC treatment technology, hoping to bring some help to the relevant work.

## Keywords

volatile organic waste gas; governance technology; development measures

## 挥发性有机废气治理技术论述

李芬<sup>1</sup> 武玉龙<sup>2</sup>

1. 武汉淼森环保科技有限公司, 中国·湖北 武汉 430061

2. 武汉智汇元环保科技有限公司, 中国·湖北 武汉 430079

## 摘要

近年来, 中国工业化进程加快, 社会经济水平提升, 但大气质量也进一步下降。空气中有害气体含量增多, 雾霾等问题频繁发生, 整治大气环境, 加强废气治理已经急不可待。立足这一背景, 论文对挥发性有机废气治理技术进行综合论述, 并对如何推进挥发性有机废气治理技术发展与应用做简要探究, 希望能为相关工作带来些许帮助。

## 关键词

挥发性有机废气; 治理技术; 发展措施

## 1 引言

所谓废气, 指的是人类通过生产或生活活动所产生的有毒有害气体。废气的来源比较广泛, 化工生产、炼钢炼铁以及生物制药过程中都会产生废气。废气对大气环境会产生污染, 对人体也有害。有研究表明, 废气中的有毒有害物质进入人体并经过长期积累后就会引起人体肝脏、呼吸、血液等系统的病变<sup>[1]</sup>。废气中的有机废气也被称为挥发性有机化合物, 当前国际上对有机废气的定义比较多, 中国对废气的普遍认知是属于工业废气中的一种, 具有易溶于有机溶剂、难溶于水、爆炸、易燃烧、高毒性等特点, 处理难度较大。有机废气给人体带来的影响与损害更是不容忽视的, 若在短时间内摄入过多的有机废气或长时间处于含有有机废气的环境中, 就会出现中毒现象, 中毒较轻的患者会出现头晕、头痛、

恶心、咳嗽等症状, 中毒较重的患者会有生命危险。因此, 在日常生产经营过程中一定要高度重视对有机废气的控制与处理, 采用科学先进的技术手段将有机废气给自然环境以及人体健康带来的负面影响降到最低<sup>[2]</sup>。下面结合实际, 首先对挥发性有机废气治理技术做具体分析。

## 2 传统挥发性有机废气治理技术

### 2.1 燃烧处理法

燃烧处理法主要是利用挥发性有机废气的可燃性性质来处理废气, 将废气的污染性与危害性降到最低。燃烧处理法的基本原理与操作方法是: 将挥发性有机废气收集起来并通入到一定温度的焚烧炉中, 利用高温消除气体中的有毒有害物质, 并促使气体中的有机物转化成二氧化碳等物质, 最后排放到空气中<sup>[3]</sup>。按照不同的操作方法, 可将燃烧处理法细分为直接燃烧法、间接燃烧法等。下面对这两种处理方法做分别论述。

【作者简介】李芬(1991-), 女, 中国湖北京山人, 本科, 从事环境保护方面的研究。

①直接燃烧法。直接燃烧法顾名思义就是让挥发性有机废气直接通入焚烧炉中进行燃烧,利用高温促进气体中有关物质转换,最终达到降低挥发性有机气体毒性与污染性的目的。直接燃烧法比较适用于挥发性有机物含量高的废气,在有机物含量十分高的情况下,气体能充分燃烧;若废气中的挥发性有机物含量较低,就需要利用辅助燃烧来提升燃烧的充分度,从而使处理后的废气能达到排放标准。直接燃烧法具有原理简单、操作简便等优点,但也存在处理效果不稳定、处理期间易于发生二次污染等问题<sup>[4]</sup>。因此在当前还需对这一技术做进一步的改进与优化。

②间接燃烧法。所谓间接燃烧法,就是利用催化剂来提高气体燃烧的充分程度,让挥发性有机废气在燃烧炉中充分反应。由于催化剂的生产技术也比较简单,因此目前市面上已经有多种类型的催化剂,如Pt、Fe、Cu等。各种催化剂都存在优点与缺陷,在具体的活动中需根据实际情况做合理选择。

## 2.2 生物处理法

生物处理法也被叫做生物过滤处理技术,该技术主要是为了治理废水中的恶臭气体而发展起来。但是经过近几年的发展后,生物处理法的适应领域也不断拓宽,目前在废气处理方面也取得了重要应用。通过研究与实践发现,合理利用生物处理技术能有效降低废气中的挥发性有机物浓度,进而降低挥发性有机废气的污染性与危害性。在使用生物处理技术治理挥发性有机废气时,主要是利用生物滤床,生物滤床内的能够形成生物膜的填料对气体中的挥发性有机物进行拦截、过滤、吸附以及分解,最终将废气中的挥发性有机物转化为无毒无害物质然后进行排放。与其他的处理技术相比,生物处理法的优势主要体现在绿色环保,处理过程中不会产生二次污染,真正有效保护了环境。但该项技术也有一定不足,如生物过滤操作条件不易控制,因此处理效果也不是十分稳定。同时生物滤床的占地面积也相对较大。

## 2.3 吸附法

使用吸附法对挥发性有机废气进行处理时主要是利用具有微孔结构的吸附剂来吸附废气中的有关物质,从而达到分离、净化的目的。运用吸附法处理挥发性有机废气时需要有一套成套的设备,吸附塔、通风机等都是不可缺少的设施设备。吸附处理法技术原理简单,操作也比较简便,并且活性炭的比表面积大,因而吸附容量大,这有利于提升有机挥发性气体处理速率。

## 3 先进挥发性有机废气治理技术

### 3.1 微波催化氧化技术

微波催化氧化技术是近几年发展起来的一项高新技术,该项技术具有处理速度快、效果好、污染小等多项优点,因而在近几年得到了广泛应用。微波催化氧化技术促进了传统解吸治理方式向微波解吸治理方式的转变,弥补了传统处理技术的许多不足,十分适用于当下的废气治理作业。研究与

实践证明,若能合理操作微波催化氧化技术,就能够让挥发性有机废气的吸附时间与解吸时间大大缩短,从而降低各项能源消耗,降低废气处理成本,提高环境保护效率<sup>[5]</sup>。

### 3.2 活性炭纤维治理技术

活性炭纤维治理技术与传统的活性炭吸附处理技术有相同也有不同。相同之处便是两项技术都利用吸附的原理来治理挥发性有机废气,不同之处在于该项先进的治理技术结合了活性炭与活性炭纤维的所有优点,因而也能获得更加理想的治理效果。该技术中使用的活性炭纤维属于环保材料,同时也具有很强的吸附性,能大大提高有机废气治理效果,降低挥发性有机废气的污染性与危害性。曾有研究人员将传统的碳吸附材料与活性炭纤维做了对比研究,发现活性炭纤维的结构更加特殊,吸附能力更强,吸附容量更大并且再生能力强、微孔丰富、含碳量高,十分适合当下的挥发性有机气体治理工作。

### 3.3 生物治理技术

生物治理技术也是一项新型的、先进的挥发性有机废气治理技术,该技术以节能环保为主要思想,通过对各种微生物的利用来达到分解、净化挥发性有机废气的目的。在利用生物治理技术处理挥发性有机废气时,首先要将气体转化为液体,才能有效发挥生物治理技术的优势,确保废气能够得到充分有效的治理。

### 3.4 纳米净化技术

在使用纳米净化技术治理挥发性有机废气时需要用到的材料是超细的纳米材料。这种材料吸附能力强、表面积大、催化作业显著,能有效提升挥发性有机废气的分解速率,提高废气治理效率。废气治理过程中使用的纳米TiO<sub>2</sub>在光照条件下,就能够激活纳米材料,并起到分解、转化等作用。

## 4 结语

综上所述,挥发性有机废气对大气、对人体都有害,因此必须及时采用科学合理的技术措施进行处理。近几年中国的挥发性有机废气处理技术得到了较快发展,技术种类不断增多,处理效果也更加理想。与此同时,在挥发性有机废气处理技术发展与应用中也还存在一些问题,为此有关部门应进一步加大政策、资金、人才支持力度,优化技术研发与推广环境,让中国环保事业进入到更高层次。

## 参考文献

- [1] 王勇.挥发性有机废气治理技术的研究[J].皮革制作与环保科技,2021,2(7):97-98.
- [2] 濮晔,徐敏强.挥发性有机废气治理技术的研究现状及进展[J].化工管理,2020(18):66-67.
- [3] 王龙妹,孙翰林,胡盼,等.挥发性有机废气治理技术的研究现状及进展[J].合成材料老化与应用,2018,47(6):98-104.
- [4] 王幸.挥发性有机废气治理技术发展研究[J].居舍,2017(28):151.
- [5] 张圣圣.挥发性有机废气治理技术的现状与进展[J].化工设计通讯,2016,42(5):93+96.