

# 环境工程中有有机废气处理技术的应用研究

朱宁宁

安徽扶云环境科技有限公司 安徽 合肥 230000

**【摘要】**目前,加强对有机废气净化治理与回收的探究是新时期社会经济实现可持续发展的必然要求。伴随社会的发展进步,环境工程的重要性愈加突出,有机废气处置也面临诸多挑战。而提升环保质量离不开环保单位的支持,环保单位应重视对处理技术的分析和研究,最大限度地保证环保工作效果。希望本文对有关技术的探讨,能够为环境保护单位带来参考和帮助。

**【关键词】**环境工程;有机废气;废气处理技术

## 引言

基于废水的微生物处理技术,发展出了有机废气生物处置技术,两者的技术原理极为类似,均是利用活性微生物,在特定介质以及合理环境中,实现有机废气的生物净化。其中的有机成分作为碳源和能源,维持其生命活动和新陈代谢,并将其分解为无机物(CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O)。有机废气生物处理工艺,应用较多的有膜生物反应器、生物滤池、生物洗涤塔等工艺。结合应用实践分析,膜生物反应器仍未进入实用化,尽管其废气处置效率高,但仍面临不少挑战;生物滤池虽早已用于实践,然而受技术条件约束,为达到废弃处置预期效果,需依靠设备形成较大接触面,拉高了整体费用成本;在除臭方面,生物洗涤塔技术仍存在不足;生物滴滤塔因其技术优势,受到更多青睐,但相应研究仍在继续,具体涉及机理模型、高效降解、污染物解析等研究方向。

## 1.有机废气相关概述

### 1.1.有机废气的产生原因

有机废气是一种挥发性较强、有一定危害性与刺激性的气体,多产生于化工生产活动中的反应挥发及有机溶剂挥发,有机溶剂种类很多,如苯类、腈类、烯烃类塑料聚合物、乙酯类、芳香族化合物等<sup>[1]</sup>。有机溶剂如果不经过净化治理与回收,可能造成严重的大气污染问题,不仅会破坏臭氧层,而且会影响人类的身体健康。其中反应挥发类主要为生产加工过程中高分子聚合物受热分解而产生的挥发性强的烯烃类塑料聚合物,而有机溶液挥发多产生于喷涂过程中,如金属涂装、印刷工艺等。

### 1.2.常见的有机废气

从产生途径来看,有机废气常产生于油漆生产、金属涂装、胶合板制造等制造型行业,其中橡胶类产品在生产过程中,内部高分子聚合物在热力作用下发生分解,就会挥发烯烃类塑料聚合物;油漆喷涂等表面处理企业

在作业过程中常常会产生丙醇、丁醇、二甲苯等挥发性有机化合物;化纤企业生产过程中,塑料、塑胶等粒子在加工受热过程中容易挥发乙烯、丙烯、丙烯腈等聚合物单体;印刷型企业在油墨印刷过程中也会产生非甲烷类、乙酸乙酯等有机废气。

### 1.3.有机废气的危害

由上可知,不同化工企业所产生的有机废气种类千差万别,而不同的有机废气对人体健康的伤害及危害程度也不同。苯类有机废气会伤害人体神经系统,严重时甚至会造成急性中毒;芳香胺类会严重损伤人体器官功能,甚至导致死亡;腈类有机废气会刺激呼吸系统,甚至引发窒息。此外,这些有机废气一旦进入大气层,还会对臭氧层造成破坏,从而影响生态系统的可持续发展。

## 2.环境工程中有有机废气处理技术的应用

### 2.1.生物洗涤塔

生物洗涤塔通常由塔体、塔板、再沸器和冷凝器组成。其内同样设置有喷淋装置,有机废气在排入洗涤塔时,循环液会通过喷淋方式加大废气与洗涤液的接触面积,加快有机杂质向液相转移,进而达到废气净化效果。同时,循环液会向下流入活性污泥层,经过充分的生物降解,去除液相有机质后,再用于循环使用。由于所用洗涤液处于流动状态,更易于实现过程控制,并且还可适时加入添加剂,如营养液、缓冲剂等。由于高沸物在洗涤过程中被固定在洗涤塔塔釜中,所以使用一段时间后,塔釜液的高沸物含量会升高,所以在使用一定时间后要置换洗涤塔塔釜液,防止高沸物在塔釜沉积。

### 2.2.生物滤池

高流量、低浓度有机废气的处理,仍然是治理技术难点,对此,国外将研究重点放在生物过滤技术,最为常见的是生物填料法。在技术应用中,填料的选择与使用非常关键,既能够作为生物膜载体,又可加快整个反应过程,实现有机废物的高效处置,进而成为过滤器的

核心内容<sup>[1]</sup>。填料的主体介质需有吸附特性,在有机废气生物处置过滤器中,常以改性硅藻土、活性炭等作为填料使用,且不同过滤器的填料选择各异,但基本采用的是固定膜系统。以生物滴滤过滤器为例,虽所用填料无吸附性要求,但对孔隙直径要求高,故多选择蜂窝状塑料、粗碎石等。

### 2.3.生物滴滤塔

生物滤池是由多孔结构填料床由上而下累加构成的,填料的构成有多种选择,常用的有活性炭、硅藻土、塑料过滤料等。为营造良好的微生物生存环境,工作人员应适当添加营养剂及pH缓冲剂,测定合格后方可放入生物膜。在滤池中,生物活性填料层厚度在0.5至1米之间,有机废气在导入后,其中的有机物会被捕捉吸收,并为微生物带来生存基础。所以,在有机废气无害化处理中,生物滤池净化效果显著,且其内微生物也可借助碳源存活繁衍,达到可持续使用的目的,提高了生物滤池的经济性<sup>[2]</sup>。通常经过一年的使用后,所用滤料将会改性,所以工作人员需要及时更换与养护。

### 2.4.新型吸附回收净化处理技术

新型吸附回收净化处理技术在传统吸附技术物理方式吸附有机废气的基础上,通过高温加热提高小缝隙吸附材料的吸附剂性能,使物理吸附与化学反应同步发生作用,极大地提高了有机废气吸收浓度与吸附效果,使得有机废气得到有效的吸收、汇集与固化。这种新型吸附技术的应用效果与吸附材料密切相关,需要结合不同类型的有机废气采用氧化铝、硅胶等相对应的吸附剂,并合理添加一定数量的活性炭,以保障净化吸附效果。

### 2.5.低温等离子体技术

该技术主要用于治理低浓度挥发性有机废气,处理效率高,可以将有机废气转化为无污染的水和二氧化碳,同时还能生成高活性低温等离子。这项技术通过高压电场中的介质放电产生大量高能电子轰击有机废气,使其发生电离、解离等反应,从而实现净化治理<sup>[3]</sup>。这项技术能耗很高,且对均匀低温等离子产生条件有严苛的要

求,只有严格把控反应条件才能保障有机废气的高效治理。目前,业界主要就低温等离子体技术介质阻挡放电、电晕放电两种放电方式与催化剂或吸附剂的有效结合展开研究,分析了有机废气流量、初始浓度与放电方式的影响。比如,针对每分钟流量10升、质量分数在0.035%的苯乙烯,基于脉冲等离子体源在每升27.4焦的能量密度、8.5千伏的电压条件下进行电晕放电,可以去除98.6%的有机废气。

### 2.6.吸附净化法

该法是通过吸附剂层吸附有机杂质,实现有机废气无害化处置。吸附净化适用于低浓度、挥发性有机化合物,如尼古丁、焦油、放射性气体氡等,并且设备构造简单易操作<sup>[4]</sup>。但对于部分有害气体而言,如氢氰酸、氨气、甲醛等,为达到预期净化效果,则应选择化学吸附的方式。在室内有机废气处理问题上,通过采取空气过滤与吸附净化融合策略,能解决废气成分多样的问题。

## 3.结束语

当前,我国的大气环境受到严重污染,我们必须加强对有机废气处理技术的研发力度,通过提高处理技术水平,降低其对大气环境及人体健康的危害。所以,我们要加大对有机废气的重视程度,将其归于大气治理重点范畴,并善用先进的有机废气治理技术,以应对有机废气的污染。

### 【参考文献】

- [1]刘玲玲.复杂工业有机废气处理方法及装置[J].天津化工,2022,36(01):103-106.
- [2]史亚丰.皮革涂饰车间有机废气处理技术应用与实践[J].北京皮革,2021,46(11):22-27.
- [3]仲梅梅.环境工程中有机废气处理技术研究[J].皮革制作与环保科技,2021,2(18):103-104.
- [4]孟宪政,庄瑞杰,于庆君,唐晓龙,易红宏,冯勇超,隗晶慧,陈超祺.制药行业有机废气催化燃烧研究进展[J].化工进展,2021,40(02):789-799.