

# 大气环境中挥发性有机废气治理技术的分析

李 娜

湖州中瀚环境科技有限公司 浙江 湖州 313200

**摘 要:**挥发性有机物废气是目前造成大气污染的重要因素。本研究对挥发性有机废气的治理技术进行了较为细致全面的分析,以增进对挥发性有机废气的认知并加大对它的防治,最大限度地提升挥发性有机废气的治理成效。本研究秉承“源头防控、过程管理、末端治理”的思路,分析和探究大气环境中挥发性有机废气治理技术。

**关键词:**大气环境;挥发性有机废气;治理技术

## Analysis on treatment technology of volatile organic waste gas in atmospheric environment

Li Na

Huzhou Zhonghan Environmental Technology Co., Ltd. Huzhou, Zhejiang Province, 313200

**Abstract:** VOC waste gas is an important factor causing air pollution at present. This study makes a detailed and comprehensive analysis on the treatment technology of volatile organic waste gas, so as to enhance the cognition of volatile organic waste gas, increase its prevention and control, and maximize the treatment effect of volatile organic waste gas. Adhering to the idea of "source prevention and control, process management and end treatment", this study analyzes and explores the treatment technology of volatile organic waste gas in atmospheric environment.

**Key words:** Atmospheric environment; Volatile organic waste gas; Governance Technology

### 引言

根据当前研究显示,大气环境中挥发性有机废气的形成主要与各行各业的生产制造及国民群众日常生活息息相关,例如人们常用的酒精用品、汽车汽油、建筑材料等,其中尤其以工业企业在各项生产活动中所产生的挥发性有机物有机废气最具代表性。随着近些年来人们对环保知识的深入了解,已知挥发性有机废气对人体的健康将会产生巨大的威胁,是当前世界各国在环保事业中所重点强调的治理项目之一。而在工业发展过程中,带有挥发性有机废气的排放量逐年增加。在我国经济发展的初期,由于大部分单位和工作人员缺乏对环境的有效认知,难以全面加强大气环境治理等相关工作,使得大气环境废气排放量超出核定标准,对人们的生活带来了一定影响,同时还出现了大气污染现象。

#### 1 挥发性有机废气概述

挥发性有机废气,简称挥发性有机物(VOCs),多伴随工业化建设产生,在常温情况下具有可挥发的性质,沸点一般在50℃以上,主要化学成分为烃类和氧、氮烃类<sup>[1]</sup>。挥发性有机废气对人体伤害较大,其中小分子能够对人体致畸、致癌,是威胁人类健康的最大隐患之一。

#### 2 挥发性有机废气带来的危害

室内危害指污染气体的浓度超标,人长时间处于含有较

高浓度挥发性有机废气的室内环境中,就会出现恶心、四肢乏力和头疼等感觉,严重时还会出现记忆力下降、抽搐,甚至昏迷,其会导致人体肝肾与神经系统受到严重损伤。

室外危害分为直接与间接危害。其中,直接危害对人体健康与植物生长带来影响;间接危害给气候环境带来危害。大气中的挥发性有机废气增加,容易形成光化学反应,导致雾霾天气的产生,损害人体机能且发生病变。植物受到的危害体现在以下方面:硫化物与氟化物等有害物质含量急剧上升,可导致植物发病、枯萎、死亡,农作物的产量与农产品的质量将受到巨大影响;同时对气候环境也有影响,可导致空气浑浊,遮挡阳光,地面光照辐射下降,动植物生长的光合作用不足。而微粒对水汽有凝结核作用,从而导致降水量加大,气候环境发生变化<sup>[1]</sup>。

#### 3 大气环境中挥发性有机废气的主要来源

##### 3.1 道路运输过程中产生的挥发性有机废气

随着人们需求的增加,汽车工业的发展步伐逐渐很快。然而,汽车的燃料是石油,汽车排出的尾气中含有大量的污染物,主要化学成分为氮氧化物,碳氢化合物和颗粒物,对环境造成很大的污染,能使PM2.5环境污染指数上升。

##### 3.2 工业生产中

生产高含量挥发性有机化合物原料的企业,特别是石

油化工、煤炭加工等行业,应注重生产技术的优化和完善,加强先进清洁生产技术的研发,提升原材料的转化率与利用率,研发并采用新技术,逐步响应国家标准,生产出挥发性有机化合物含量较低并符合客户需要的原料产品。生产过程需要注意车间的密闭,并做好设备与生产管线组建的检查与维护工作,阀门、泵体、材料存储、法兰、运输装置等均属于易泄露的设备与组件,要避免管线组件损伤而导致废气泄露的情况出现,从源头减少挥发性有机废气的产生量。

#### 4 挥发性有机废气的治理技术

##### 4.1 吸附法处理技术

有机废气大多源自于工业生产活动以及交通运输过程,这主要是因为相关工业企业会使用煤炭、石油、天然气作为燃料。在这种背景下,可采取吸附法减少有机废气的排放,实现对大气环境的有效保护。该技术主要是使用吸附剂吸附大气中蒸发的挥发性有机废气,其具有成本低廉、吸附效率高、工艺发展成熟等优势,同时又具备较高的经济效益以及设备效益,比较适合用于环境污染治理。

其主要影响因素是:第一,吸附剂的吸附效果会随着吸附面积的加大而提高。由于吸附剂表面积和自身孔径大小、颗粒大小之间存在着紧密联系。所以,在吸附期间,吸附剂孔径和被吸附气体分子直径愈是接近,则取得的吸附效果愈佳。第二,吸附剂的吸附效果和自身性质存在着直接联系,其相对分子质量与浓度愈高,则吸附量愈高。第三,吸附效果还和使用环境存在着一定联系,其使用环境的温度、压力和废气流速均会对吸附效果造成比较大的影响<sup>[2]</sup>。

目前,市面上的吸附剂种类多种多样。而比较常用的吸附剂主要有以下几种:活性炭。活性炭是碳基吸附物质的总称,其存在非常大的表面积,且吸附效果较好;沸石分子筛。这是一种较为良好的替代型吸附剂,其有效避免了活性炭易燃的缺陷,是一种新型的、尚处于开发阶段的吸附剂;活性氧化铝。其有着较好的吸附性能,适用范围也比较广,但成本较高。由此,在具体运用时,要结合生产需求以及吸附效果、经济效益,来选取最合适的吸附剂。

##### 4.2 催化燃烧处理技术

催化燃烧处理技术可在催化剂作用下将挥发气体做氧化处理,达到净化环保效果。化工行业在生产涂料生产和使用过程中,产生的挥发性有机废弃物经过氧化处理后,对环境的污染较轻。催化燃烧处理设备在催化剂的作用下加热形成燃烧,通过烟道将挥发性有机废气弃物变成废热能进行回收,这种技术主要原材料采用氧化铝,其成本较高,技术部门正研发其他可替代物质。由于我国稀土资源丰富,以稀土为原材料开发的稀土型催化剂具有替代氧化铝催化剂效果,在催化燃烧处理中,应提高安全意识,避免不完全燃烧或者与空气混合造成爆炸。

##### 4.3 冷凝技术

冷凝技术针对一定浓度下的有机蒸汽形成的挥发性有机

废气,强行进行降温处理,以确保挥发性有机废气中的有机物蒸汽浓度得到维持,饱和蒸汽气压比其组分分压值要低,从而将其组分凝结为液体,废气内的组分分压值得到减少,达到分离气体的目的。一般而言,挥发性有机废气冷凝后形成的液体所需方法采取冷却和压缩两种相结合的方式进行处理。当蒸汽中挥发性有机废气的浓度较高时,采取冷凝技术做好对其的预处理、回收<sup>[3]</sup>。

##### 4.4 生物技术

生物处理技术是一类新型的有机废气处理技术,在运用该技术治理有机废气时,其主要原理为生物降解。在实际处理过程中,由于部分微生物在污染物质内存在比较高的适应能力,能把有机物作为自身养分从而持续进行新陈代谢,以此将挥发性有机废气中的各种化合物加以分解。该方式既具有很高的安全性,同时操作起来也比较便利,还不会产生二次污染,且对于使用的设施设备要求也较低,具有良好的经济效益。当前,该技术在国内逐渐获得了广泛应用,主要运用在低浓度和恶臭污水的治理中。在处理期间,微生物的生长发育主要依赖于有机物,其在把挥发性有机废气中的化合物有效分解与转化后,会生成 $H_2O$ 和 $CO_2$ ,进而使其存在的危害性得以消解<sup>[4]</sup>。

在运用该方式对挥发性有机废气进行治理时,为确保取得良好的治理效果,从而将污染物从气相转化成液相的方式十分重要,这会直接决定污染物的去除效果。因此,需要对填料层碰撞密度与吸收液进行合理使用,再将转化为液体的有机废气经过微生物进行分解。在实际操作期间,应做好生物处理系统指标的调整,在调整时,是以综合指标内容来决定调整幅度。而对于填料温度而言,通常需要控制在 $25\sim 43^{\circ}C$ 之间,空塔停留时间通常大于9s,其系统湿度维持在 $40\%\sim 60\%$ 范围内,其营养物质主要包括BOD、N、P,且这三项物质的比例为 $100:5:1$ ,其pH值应处于 $4\sim 10$ 之间。

##### 4.5 吸附浓缩催化燃烧处理技术

吸附浓缩催化燃烧处理技术充分了结合吸附和催化燃烧两种技术手段优势,利用活性炭对挥发性有机污染物进行吸附,当活性炭吸附能力饱和时可停止净化装置,通过先进技术手段,在设备热气流的作用下将挥发污染物从活性炭中降解出来,活性炭可进行重复吸附,减少吸附性成本的投入。当吸附的挥发性有机废气被热气流脱附到原来浓度的几十倍时,可导入催化燃烧装置达到净化目的,挥发性的有机废气在催化燃烧的作用下形成二氧化碳和水被释放。在挥发性污染物质浓度较高时,利用技术手段可作用于催化装置上引燃,引燃后的热气被吸附于催化床,使其成为再生热能,这种热能一部分被排放空气中,另一部分可转化为热能,被重复利用。催化燃烧处理装置其主要组成部件为净化机、引风装置和控制器,其技术稳定、操作安全,维保便捷,净化效果优良。

## 5 展望

在新时期发展背景下,大气环境中挥发性有机废气的种类及其性质十分愈趋多样化,这种废气对生态环境与人体健康带来极大的威胁,因此,除了要不断在技术工艺流程上作出改革创新之外,也需要根据技术参数和治理需求来落实对应的技术措施。近些年来,我国科学水平的提升有了质一般的飞跃,对提升大气环境中的挥发性有机废气的处理水平起到了重要的现实意义,结合现代化智能互联网技术、大数据技术等,相信在未来的发展阶段中我国在大气环境中的有机废气污染监测和处理等环节都能够取得重大的成就。

结语:综上所述,国内大气环境污染不断加重的关键原因是,工业行业的发展规模越来越大,但在其发展过程中却没有将环境保护工作落实到位,这就导致一些企业随意排放挥发性有机废气,并给人们身体健康和自然生态环境带来了

严重危害,也让人类与动植物的生长发育面临严重威胁。随着国家相关管理部门的治理和监督,以及人们对环保工作的愈发重视,工业行业也对自身的生产活动采取了更为严格的控制措施,因此,对于挥发性有机废气的治理也逐渐取得了一定效果。

### 参考文献:

- [1]刘燕.大气环境中挥发性有机废气治理技术分析[J].节能与环保,2020(9):39-40.
- [2]李翠红.大气环境中挥发性有机废气治理技术发展研究[J].中国资源综合利用,2020,38(2):92-94.
- [3]凌晶.挥发性有机废气治理政策发展及技术运用[J].环境与发展,2019,31(8):69-70.
- [4]蒋锡根.各项技术在挥发性有机废气治理中的应用[J].绿色环保建材,2019(7):23-26.