

Analysis on the Control Countermeasures of Volatile Organic Waste Gas Pollution in Atmospheric Environment

Haifeng Zhang¹ Meiling Shao^{2*}

1 Qinhuangdao Zhengrun Environmental Science and Technology Engineering Co., Ltd., Qinhuangdao, Hebei, 066000, China

2 Qinhuangdao Municipal Bureau of Ecological Environment, Qinhuangdao, Hebei, 066000, China

Abstract

In the current background, the treatment of volatile organic waste gas in the atmospheric environment can not only reduce the atmospheric environmental pollution, but also avoid the threat of human health. Based on this, it is necessary to have a correct understanding of the corresponding organic waste gas pollution treatment work, and to conduct a comprehensive and in-depth exploration of the treatment countermeasures. This paper takes the brief description of volatile organic waste gas as the entry point, explains the corresponding pollution treatment technology in detail, and focuses on the analysis and research of the waste gas pollution treatment measures.

Keywords

atmospheric environment; volatile organic pollution; control countermeasures

大气环境中挥发性有机废气污染治理对策分析

张海峰¹ 邵美玲^{2*}

1. 秦皇岛市正润环境科技工程有限公司, 中国·河北 秦皇岛 066000

2. 秦皇岛市生态环境局, 中国·河北 秦皇岛 066000

摘 要

在当前的背景下, 治理大气环境中的挥发性有机废气, 不仅可以降低大气环境污染, 还可以避免人体健康受到威胁。基于此, 要对相应的有机废气污染治理工作产生正确认知, 并对治理对策展开全面深入探究。论文将挥发性有机废气简述当成切入点, 详细说明对应的污染处理技术, 并重点分析研究该废气污染治理措施。

关键词

大气环境; 挥发性有机污染; 治理对策

1 引言

在当前时代, 治理大气环境中挥发性有机废气成为重要工作之一, 以此来使该有机废气对人体健康或大气环境所产生的威胁得到避免。要想达到这样的效果, 则要明确相应的治理技术, 并制定对应的治理对策。如何制定和落实该治理对策成为主要课题之一, 论文从以下方面来进行阐述。

2 挥发性有机废气简述

2.1 定义和特征

当处于常温常压状态下, 沸点处于 50℃~250℃范围之

间, 通常以蒸汽形式存在的各种烃类或卤代烃类。其特征主要体现在以下方面: 第一, 相对分子质量偏小。通常产生在有机物质的反应中, 在自然环境中容易发生气化反应, 并与大气环境融为一体。第二, 具备较强活性, 化学性质也非常活泼。通常在大气中的存活形态为气体, 在紫外线照射下, 则会以固液并存的形式呈现^[1]。

2.2 来源

2.2.1 工业生产

工业生产加工型企业在实际运营过程中, 需要使用到大量的有机化合原料。由于该原料存在一定的挥发性, 则会产生大量的污染性气体。该气体排放到空气之中, 就会在大气环境中形成大量的挥发性有机废气。

2.2.2 交通运输

生活经济水平的不断提高, 私家汽车的数量也随之大幅度增加。同时交通行业的持续高效发展, 为汽车的行驶提供便捷性。在汽车行驶的过程中会产生大量的尾气, 尾气随意排放的大气之中, 从而形成明显的挥发性有机废气。这样

【作者简介】张海峰(1989-), 男, 中国河北秦皇岛人, 本科, 工程师, 从事生态环境保护(包括环保技术咨询、运维与管控、环境检测与治理等)研究。

【通讯作者】邵美玲(1987-), 女, 中国河北秦皇岛人, 本科, 工程师, 从事生态环境监督管理和宣传教育研究。

使得环境中的废气含量明显提升,并引发出一系列的环境问题,如光化学污染。对光化学污染进行全面分析可知,其出现的同时并会伴随光化学烟雾,该烟雾存在强烈的毒性,会杀死农作物,从而对农业的发展产生严重危害。

2.3 危害性

2.3.1 室内危害

室内危害指的是当污染气体浓度明显高于安全标准时,则会让一直处于室内的人员产生头晕、恶心等症状,严重时还会导致人记忆力减退、昏迷等,甚至会损害人的神经系统。

2.3.2 室外危害

首先,挥发性有机废气会危害人体健康。当大量挥发性有机物质存在于大气之中,明显降低空气质量,导致雾霾天气的出现。若处于自然环境之中,空气中污染物质容易出现光化学反应,致使有毒害物质得以形成。该物质会在人体中堆积,并使得人体机能出现损害或病变,从而对人体健康产生一定的威胁。

其次,挥发性有机废气会危害植物。伴随着该废气的不断增加,使得硫化物和氟化物的浓度明显提升。当污染物远远大于合理标准时,则会对植物产生严重影响,使得植物出现病变或死亡现象。即便是处于低浓度污染之中,植株也会出现慢性病变,致使农作物的产量和质量都出现大幅度下滑^[2]。

最后,挥发性有机废气会影响气候。由于该废气的持续增加,空气开始变得浑浊,大气中的烟尘颗粒甚至会遮挡阳光。由于地表光照辐射的大幅度降低,则会严重影响动植物的生长。除此之外,大气环境中的微粒能够发挥出水汽凝聚的作用,明显增加降水量,以此来改变该区域的气候状况。

3 挥发性有机废气污染的治理技术

3.1 吸附法处理技术

吸附法由于具有良好的吸附效果,并且所需成本较低,凭借该方法来吸附污染性气体,确保挥发性有机废物排放量得到显著降低。想要取得更好的效果,要对以下内容加强重视:第一,吸附剂的吸附效果不单单和吸附面积有关,还与污染颗粒之间的距离存在一定关联性。当吸附面积不断增大时,吸附效果也随之加强。同时吸附剂和污染颗粒相距较近时,有利于加强吸附效果。第二,吸附效果与浓度之间呈现正相关的关系,即伴随着浓度的不断增大,吸附效果也不断加强。第三,吸附结果会受到诸多因素的影响,如温度、空气流动速度、吸附操作等。活性炭的吸附效果最佳,活性炭是一种炭基吸附物质,不仅吸附面积巨大,而且性能较好。第四,沸石分子筛的吸附效果也比较明显,同时该物质能够使温度升高所引起的燃烧现象得到避免。

3.2 催化燃烧处理技术

当处于高温条件下,依托于催化剂的作用,来充分燃烧挥发性有机废气,这就是催化燃烧处理技术。凭借对该技

术的充分运用,保证完成相关的治理工作。需要注意的是,在运用该技术时,需要使用到相应的装备,如催化燃烧装置。活性炭这种物质具有良好的吸附性,可以用来吸附相关污染物质。为了让活性炭发挥出应有的作用,需要使用该技术来优化处理。流程为:对活性炭进行全面分析,并明确其状态。如果其为饱和状态,就可以再开展吸附工作,并且依托于热气流的途径,将活性炭中的挥发性有机物稀释出来。之后在脱附处理的作用下,来对该物质实施压缩处理,保证该物质体系不断缩小。然后在燃烧室中投入该物质,让该物质得到充分的燃烧,以此来转化生成全新的物质。在整个流程中,由于该技术的存在,使得该挥发物质被妥善处理,并让活性炭得到充分运用,保证其效果能够最大程度凸显。需要注意的是,在高温高压的环境下,有机废气会混合在一起,增大爆炸的风险。这样在处理的时候,不单单要对涉及的技术指标进行明确,还要对指标展开科学管控,从而持续加强该技术的安全性。具体的技术指标如表 1 所示。

表 1 催化燃烧处理技术指标

编号	指标	控制标准
1	催化燃烧装置中的废气温度 / $^{\circ}\text{C}$	小于 400
2	催化床温度 / $^{\circ}\text{C}$	250~350
3	催化燃烧装置中颗粒物含量 / ($\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$)	小于 10
4	换向阀泄漏率 /%	小于 0.2
5	压力损失 / KPa	小于 2

3.3 冷凝处理技术

在对挥发性有机物进行处理时,冷凝处理技术也是主要技术之一。该技术的原理是在不同温度、浓度等条件下,基于该有机废气饱和度差异,使用冷凝技术来对挥发性有机废气实施回收。当处于一定条件下的气液共存体系中,气液处于相对平衡的状态,在这样的条件下,将液面位置的蒸气压当做是该条件下的溶质饱和蒸气压。当状态被改变,溶质则会在气液两相之间不断变换,从而达到全新的平衡。饱和蒸气压也会随着温度的变化而发生变化,当温度降到某个数值时,物质在分压高于该温度下的饱和蒸气压,则会逐渐冷凝成液态。由此可知,当挥发性废气的有机物浓度维持不变的状态时,则要利用强降温处理的方式,保证该废气被液化,从而使得废气以液态形式被分离出来^[3]。

3.4 生物处理技术

3.4.1 直接处理法

直接处理法的特点体现在使用便捷、效果显著等方面,但也存在一定的缺点。想要让挥发性有机废气得到处理,则要对微生物进行合理运用。微生物在生长的过程中,需要充足的氧气和能量来提供保障,并且存在一定的生长周期,降低微生物的降解速度。此外,诸多因素会对该方法产生影响,想要让该方法得到更好的运用,要对相关因素展开科学管控。如重点控制温度,保证该方法的成效。但要注意的是,当微生物活性相对薄弱时,降解就会缺乏彻底性。除此之外,

微生物也会对该方法产生直接影响。当微生物数量不同时,该方法使用中所产生的效果也大不相同。因此,想要在大范围内来推广普及该方法存在一定的难度,将该方法融合到其他方法中运用,这样可以取得良好效果。

3.4.2 生物膜法

对载体进行合理化选择,并在载体表面吸附上微生物。同时在附着生长的形式下,有机废气和载体上的微生物可以更好地接触,从而确保废气被有效分解。这样的方式被称为生物膜法。该方法由于具备操作简单、不会产生二次污染等优势,利用该方法来处理有机废气,以此来对废气起到一定的净化作用,从而使得大气环境得到有效缓解和改善。但该方法也存在一定的局限性。生物膜的表面积相对较小,气体中的有机物含量也偏低,出现生物膜被堵塞现象的概率明显增大,致使微生物发生死亡。此外,诸多因素能够影响生物膜中的微生物,如温湿度,继而对相应的降解效率产生影响。若载体表面存在杂质,也会对微生物降解有机废气的速率产生不良影响。因此,在实际运用时,应该科学严格的选择与运用载体,进而为生物膜法效果提供保障。

图2为生物处理厂。



图2 生物处理厂

4 大气环境中挥发性有机废气污染治理对策

4.1 加强污染源控制

工业生产是挥发性有机废气的主要来源之一,特别是石油化工以及制药等行业,为了使挥发性有机废气从根源上得到妥善处理,则要将工业企业当成切入点,来对污染源的控制力度进行不断加强。因此,一方面,从政府的层面来讲,则要积极引导和鼓励企业增加创新投入,并购入生态环保的清洁生产设备。这样不仅可以提高煤炭、石油等化石燃料的

燃烧效率以及利用率,而且能够降低有机废气的产生,从而保证排入大气中的废气含量明显降低。另一方面,从企业的层面来讲,企业要对自身的社会责任进行承担,妥善加工处理生产中形成的挥发性有机物,保证该有机物可以转化成原料,并用于二次利用,进而使得排入大气中的含量则会大幅度降低。

4.2 优化工业清洁生产技术

中国是工业生产大国,并且人口密度非常高,大气污染则会对人们的健康产生威胁。因此,国家应该制定和落实有效的防控措施,让造成污染的工业企业使用清洁生产技术,及时有效地升级生产线和生产设备。同时凭借必要的科学技术手段,来对清洁型原料以及环保设备进行深度研发,进而对污染物的排放实施科学管控。

4.3 构建完善的废气监管制度

当前,生态环境保护成为一项重要的社会话题。但人类社会的持续发展,则会对生态环境产生一定的损坏,想要有效地弥补或消除并非一日之功,所以对生态环境的保护需要持之以恒的坚持。对大气污染而言,监管困难是大气保护的痛点之一,想要保证获得良好的废气治理效果,则要构建完善的废气监管制度。由此可知,首先,从生态环境保护部门的层面来讲,其需要将专项监测站设置在重点污染区域,这样可以实时监测废气排放状况。其次,相关部门要对宣传推广力度进行不断增大,并积极引导人员参与到废气监测过程。此时若出现企业超标排放现象时,则要立即处罚。最后,从企业的角度来讲,不单单要配合执法部门开展工作,并定期维护检查厂内废气治理设备,进而为设备的正常运转提供保障。

5 结语

综上,制定和落实挥发性有机废气的治理对策至关重要,不仅可以改善环境质量,而且能够消除对人们生命健康的威胁。为了达到这样的目的,要将治理对策当成重点来深入分析,保证废气治理对策的价值得到充分体现,进而为生态平衡的健康发展提供保障。

参考文献

- [1] 李江涛.大气环境中挥发性有机废气治理技术分析[J].黑龙江环境通报,2023,36(4):88-90.
- [2] 温文婷.大气环境中挥发性有机废气治理技术略论[J].资源节约与环保,2022(10):73-76.
- [3] 官本敬.浅谈大气环境中挥发性有机废气治理技术分析[J].清洗世界,2022,38(9):152-154.