

Discussion on VOC Source and Treatment Method in the Atmosphere

Ronglai Hao

Zaozhuang City Ecological Environment Bureau Xuecheng Branch, Zaozhuang, Shandong, 277000, China

Abstract

In the current process of social development, with the improvement of the level of productivity and the development of the society, the industrial scale is getting bigger and bigger, and then produce a large number of VOC. As one of the pollutants, the VOC will quickly combine with the air after losing it into the air, affecting the atmospheric composition and quality, and causing serious air pollution. In this context, operators need to strengthen the importance of VOC, study its source, and combine with its type of governance, in order to realize the protection of the environment. However, there are still some difficulties in the study of VOC, which affects the governance of the atmosphere to some extent. This paper starts with VOC and talks about its main sources and governance methods.

Keywords

atmospheric governance; VOC play sex organic compounds; source; governance strategy

大气中 VOC 来源和治理方法探讨

郝荣来

枣庄市生态环境局薛城分局, 中国 · 山东 枣庄 277000

摘 要

现阶段, 在社会的发展过程中, 随着和生产力水平的提升以及社会的发展, 工业规模越来越大, 进而产生大量的VOC。作为污染物之一, VOC散失到空气中后会迅速和空气结合, 影响大气成分以及质量, 造成严重的大气污染。在此背景下, 作业人员就需要加强对VOC的重视程度, 对其来源进行研究, 并且结合其类型进行治理, 以实现环境的保护。然而, 针对VOC的研究由于其来源较广还存在一些难点, 一定程度上影响大气的治理。论文从VOC入手, 浅谈其主要来源以及治理方式。

关键词

大气治理; VOC挥发性有机化合物; 源头; 治理策略

1 引言

工业发展过程中, 部分行业在生产环节会排放出大量的 VOC 挥发性有机化合物, 这些物质进入空气中就会迅速和空气融合, 造成严重的大气污染。在可持续发展落实以及环保重要性不断提升的今天, 就需要相关人员结合实际的发展需要对其进行治理。然而实际作业环节, 作为挥发性有机化合物, VOC 的来源较广而且影响范围大, 再加上其挥发性的特点, 相关人员针对其的研究还存在很大难度, 一定程度上影响对其的治理。在此背景下, 作业人员就需要结合 VOC 的特点对其来源进行研究, 确定源头, 然后在此基础上对化合物的特点进行研究, 确定其危害以及影响, 然后对其进行针对性的治理, 以实现大气的保护。

2 VOC 概述

实际研究环节, VOC 是挥发性 (volatile organic compounds) 的英文缩写。根据相关人员对其的研究, 现阶段的 VOC 主要有两类, 一类是普通意义上的 VOC 定义, 只说明什么是挥发性有机物, 或者是在什么条件下是挥发性有机物; 另一类是环保意义上的定义, 也就是说, 是活泼的那一类挥发性有机物, 即会产生危害的那一类挥发性有机物。相较于其他物质来说, VOC 即挥发性有机化合物, 对人体健康有巨大影响^[1]。所以实际作业环节, 现有的有机化合物会对人体以及环境产生很大的影响, 就需要相关人员加强对其的重视, 并且结合挥发性有机化合物的特点对其来源进行研究, 研究出治理手段, 实现对环境的保护。其中, 图 1 为 VOC 治理流程。

3 VOC 挥发性有机化合物现状以及危害

对于 VOC 来说, 由于其是工业发展过程中产生的物质, 具有较强的污染性, 所以对其危害进行研究也就成为相关人

【作者简介】郝荣来 (1975-), 男, 中国山东枣庄人, 本科, 工程师, 从事生态环境研究。

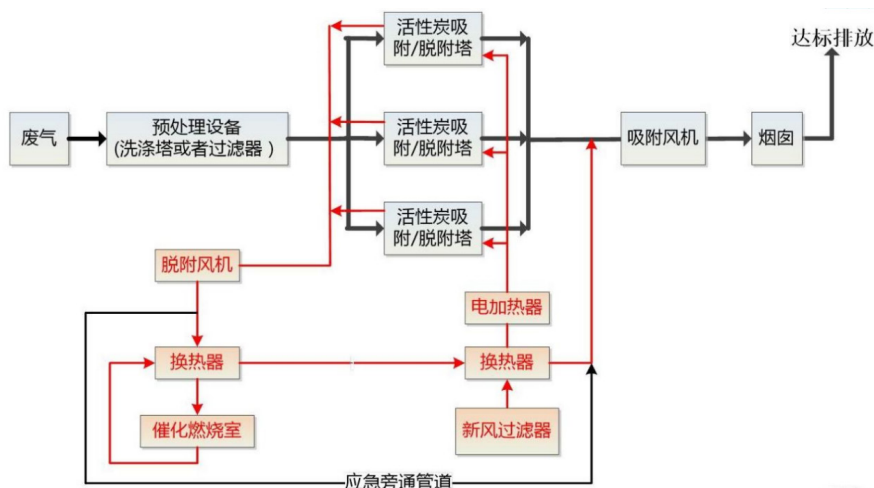


图1 VOC 治理流程

员的作业需要。首先是对人体的危害，VOC 的过度排放对人类的健康产生危害，亦会造成光化学污染。VOC 对人类的影响表现在毒性和致癌性两方面，毒性表现为恶心、头痛、呕吐、昏迷或者记忆力衰退，严重的可危及人体内脏和神经系统；致癌性表现为损害中枢神经系统、危及血液和造血器官等。现阶段建筑行业 VOC 排放量较多，如果忽视通风，就会严重影响居民的身心健康；其次是对环境的影响，由于 VOC 是一种挥发性有机化合物，所以其暴露在空气中就会散失，主要对大气产生影响。VOC 是一种挥发物质，其中的甲醛、苯、二甲苯等进入大气层后会产生一定的光电反应，对臭氧层有一定的破坏作用。而且其进入大气中还会破坏原有的气体组成，影响周围大气成分，进而影响降水，进一步污染环境。

鉴于 VOC 的污染性，中国在 2012 年以后先后发布了《重点区域大气污染防治“十二五”规划》《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》以及《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等文件，对中国的 VOC 进行排放量控制。然而实际作业环节，大气中的 VOC 来源较广，再加上其挥发性较强，很容易散失到空气中，所以相关单位虽然出台了众多规范，但是部分地区以及单位对于挥发性有机化合物的治理还存在一些隐患，甚至存在无任何治理措施的状况，导致 VOC 的治理迫在眉睫。

4 大气中 VOC 来源

4.1 化工行业的发展

化工行业的发展是 VOC 挥发性有机化合物产生的关键，也是现阶段大气中化合物的主要来源。首先是石油炼制，随着城市化进程的加快，社会对于石油的需求不断提升，石油炼制环节的工艺十分复杂就会产生烃类、醛类、醇类及酸类物质，加热环节也会产生燃烧烟雾废气，经过催化以及裂化之后就形成二氧化硫、二氧化碳等，造成大量的有机化合物排放；其次是化工行业的发展，实际作业环节，化工行业涉及面较广，其生产储存时会产生大量苯系物，加热过程

中就产生大量含有一氧化碳、二氧化碳的烟雾，导致大量的挥发性有机化合物；然后是汽车排放产生的废弃物，汽车在行驶过程中需要汽油提供原材料，随着私家车数量的不断提升，车辆排放的有机化合物总量不断提升。再加上电力行业中煤炭等燃烧、纺织行业中用的胶水等黏合剂以及化学行业中常用的有机溶剂等，都会产生大量的 VOC。

4.2 生活来源

除却生产环节之外，生活中也会产生大量的 VOC，比如住房环节需要大量的涂料，这些涂料在风干的过程中就会产生大量 VOC 挥发性有机化合物，严重影响周边的环境，甚至是对居民的身心健康产生影响；再比如秸秆焚烧、厨房油烟等，也会产生大量的挥发性有机化合物，再加上采暖和烹调等产生的烟雾，就会对环境产生很大的影响。此外，随着生产力水平的提升，秸秆焚烧所产生的酚类化合物、芳香烃化合物、厨房油烟释放过程中，乙醇、丙烷等污染物也会加剧空气污染，影响环境^[2]。

4.3 植物来源

实际作业环节，自然界中的植物也会产生挥发性有机化合物，造成大气污染。在自然界中，植物挥发性有机物的组成十分丰富，种类大约一万种，比较常见有异戊二烯、单萜、倍半萜、烷烃、烯烃、酮类、醇类、酯类、醛类等。其中异戊二烯占 44%（中国每年 670 万吨），单萜烯占 11%（166 万吨）。由于植物释放大量挥发性有机物，大气中的氮氧化物在太阳光照射下可发生一系列化学反应，生成臭氧等二次污染物。对人体健康有很大影响，需要加强对其的重视。

5 大气中 VOC 治理方法

VOC 作为常见的大气污染源之一，一直是影响大气环境的关键，需要相关人员加强对其的重视，并且结合实际需要进行治理。

5.1 焚烧技术

焚烧是较为常见的 VOC 处理技术之一，实际作业环节利用高温将挥发性有机化合物进行处理，实现环境的保护。

而且随着科学技术的发展,现阶段的焚烧技术根据燃烧设备以及材料的不同还分为直接焚烧、催化焚烧以及热力焚烧三种形式。每一种方法的使用条件不同,需要相关人员加强对其的研究,合理地运用。首先是直接焚烧技术,作业环节相关人员直接将废气通入燃烧设备中实现废气的焚烧。这种技术的设备较为简单,操作也十分方便,成本较低,适用范围较广。但是其焚烧环节会产生氮氧化物、二噁英以及热辐射,对大气产生二次污染,还需要相关人员进行改进,以实现无害化治理。其次是热力焚烧技术,该技术借助热交换技术以及陶瓷材料等通过换向阀式换热系统确保燃烧热量得到回收及进出气的连续性,在保证焚烧质量的基础上加快作业效率。相较于其他焚烧技术来说,该技术的热回收效率较高,一定程度上节约资源。但是该技术在实际作业环节也会产生氮氧化物以及二噁英等有害气体,运行成本也很高,还需要作业人员对其进行升级。该技术主要适用于浓度较低的废弃物治理,限制较大。最后是催化焚烧技术,这种技术手段主要是利用催化剂加快反应速度并降低焚烧温度的技术手段,而且和热力焚烧就技术相结合,还能提升热力的回收效率^[3]。实际作业过程中,该技术具有热回收率高、安全、节能、无二次污染且辅助燃料消耗少等优点,是优势最为明显的焚烧技术。但是其前期投资较高,很大程度上影响工艺的推广。根据其特点,该技术主要适用于总量较少而且污染程度较高的挥发废气治理中。

5.2 吸附技术

吸附技术是指借助具有强吸附能力的物质对挥发性有机化合物进行吸附的技术手段,现阶段常见的吸附物质有活性炭,具体做法是将VOC吸附至活性炭,然后采用变压或变温的方式将活性炭上的VOC解析,从而达到去除效果。实际作业环节,活性炭吸附技术的吸附效率很高,可以实现对醛类、芳香烃以及各种不同分子大小的物质。而且处理成本很低,施工较为简单,可以重复使用,是现阶段常见的技术之一,应用也较为广泛。但是实际作业环节,吸附技术也存在不足,由于活性炭的重复利用一般通过煮沸将废气排出,所以其在吸附沸点较高的VOC介质处理时,再生难度就较大,很大程度上影响活性炭的重复利用^[4]。在此背景下,就需要采购大量的活性炭,一定程度上增加作业成本。而且面对浓度较高的废气,随着活性炭吸附浓度的增加,介质很容易发生自燃,存在安全隐患。

5.3 吸收技术

和吸附技术不同,吸收技术主要使用洗涤液对废气中的挥发性有机化合物进行吸收,利用物质之间的化学反应实现中以及氧化的技术。现阶段常见的吸收技术主要有压缩冷凝回收、浓缩冷凝回收以及直接回收三种类型。实际作业环节,三种技术手段都具有传递效率高、酸性气体去除效率较好的特点,还能实现颗粒物的治理,具有很强的优势。但是该技术在后续作业环节会产生废水,对废水进行处理需要消

耗大量的资金,成本较高^[5]。而且该技术主要适用于高水溶性的挥发性有机化合物治理中,对于低浓度的气体效果较差。

5.4 生物技术

随着科技的发展,现阶段越来越多的新兴技术开始适用于VOC的治理中,生物技术作为先进技术手段的一种,就具有很强的优势。实际作业环节,相关人员需要培养出特定的微生物,然后将其和污染气体接触,在废气经过微生物后就会被微生物捕获并消化,达到治理效果。相较于传统的技术而言,生物技术在对VOC进行处理时具有投资较少、水溶性较好以及去除率较高等优势,还不会产生二次污染,能够在处理污染的基础上实现绿色治理,优势十分明显^[6]。但是需要注意的是,该技术生物降解性差,对高浓度及难生物降解类的VOC来说去除率低,存在一些缺陷。

5.5 膜分离技术

膜分离法处理VOC,就是利用有机分子粒径大小差异实现分离、回收挥发组分。膜分离技术主要适用于高浓度VOC处理,具有处理效率高,组分可回收,可与其他技术联合应用等优点,不足之处是膜分离技术的成本高,稳定量差,且膜分离存在膜污染,需要再次回收处理。

6 结语

现阶段城市化的发展过程中,工业作为城市发展的主要推动力,直接影响城市发展水平,所以工业的发展规模就不断扩大,成为现代化社会的重要组成。但是工业在生产环节会排放出大量的VOC挥发性有机化合物,这些物质具有很强的挥发性,很容易散失到空气中,造成严重的大气污染并且影响人员的身体健康。在此背景下,就需要相关人员加强对VOC挥发性有机化合物的重视,对其来源进行研究,并且研究其特点以及组成,实现对其的治理。然而实际治理环节,由于挥发性有机化合物种类较多而且挥发性大,针对其的治理一直存在很大的难度。这就要求治理人员研究现代化的治理技术,将吸附技术、焚烧技术、吸收技术、生物技术、膜分离技术以及低温等离子技术等对其进行治理,保证作业的落实。

参考文献

- [1] 范剑明,武新岗.化工行业VOC_s治理系统安全风险评估及安全设计对策研究[J].内蒙古石油化工,2022,48(12):5-8.
- [2] 李翰青,钱珍余,陈召沪,等.重庆市汽车制造业VOC_s排放量及治理设施调查[J].绿色科技,2022,24(16):222-225+229.
- [3] 彭爽,袁秀莹,刘美玲.论述VOC治理现状及对环境管理的影响[J].皮革制作与环保科技,2022,3(16):12-14.
- [4] 李文平,宋建国,李艳,等.麟源煤业化产车间VOC气体回收工艺改造及优化[J].山西化工,2022,42(2):137-139.
- [5] 杨慧.论述VOC治理现状及对环境管理的影响[J].皮革制作与环保科技,2022,3(8):5-6+10.
- [6] 邱志诚,林丽衡,李光程,等.大气污染环境监测技术及治理方案[J].化工管理,2022(12):54-57.