

# 石油化工废气的污染特征与处理措施

翟 瑛

(山东泰通建设工程有限公司, 山东 东营 257000)

**摘 要** 石油化工企业在我国经济建设中的地位非常重要, 石油化工的废气会给居民生活健康带来影响, 同时也会污染周围的生存环境, 因此, 通过先进的技术方法处理石化废气, 改善我国的生存环境是十分必要的。本文介绍了石化废气的产生原因及特点, 提出了活性炭处理、燃烧处理、3UV 处理等措施, 阐述了二氧化硫处理技术, 5VOC 处理技术, 氮氧化物处理技术等措施, 为石化工业的发展提供良好保障, 保障社会经济与生态环境协调共存与发展。

**关键词** 石油化工 废气处理技术 应用效果

中图分类号: F407.22; TK411+.5

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)04-0024-02

化学工业是我国经济链条的重要内容。化工产业发展的先进程度是影响我国经济支撑能力的核心内容之一, 也是衡量一个国家生产力水平的关键因素。然而, 从当前的情况来看, 这些化学工业废气的生产危害了周围环境, 化学废水的排放对土壤、水质、生态等环境造成了污染问题, 给人们的生活和周围环境带来了极大的不便。针对化工废气问题, 有必要通过实践研究废气处理, 提高化工废气处理的效率和质量, 为生态和谐的建设提供一定的保证。

## 1 石化工业废气处理的重要性

化学废气对环境污染的表现是对大气的污染, 而大气污染仅指人类在工业和其他活动过程中产生的某种物质进入大气, 达到一定的浓度, 所造成的环境污染, 对人体健康和生活舒适产生有害因素。化学工业废气的排放可以通过各种途径与人体接触, 通过某种介质进入水体、农作物和土壤, 并通过人的饮食、呼吸等活动进入人体, 造成危害。化工废气多年来一直对人体有害。在一定的浓度下, 不可能一步到位。当前, 化学废气造成的主要危害是 1930 年比利时马塞河谷的烟雾污染、1955 年日本富山骨痛病和 1961 年日本的四天哮喘, 在化工废气污染事件中极具代表性, 属于长期累积的人体伤害事件。化学工业废气的产生不仅造成环境污染, 而且是全球变暖的核心因素之一, 臭氧的损耗、温室气体排放总量的增加等对环境造成破坏, 积累的废气长期超标, 还可能导致酸雨。当雨水的 PH 值低于 5.6 时, 形成酸雨, 对植被、农作物、人体、动物等生态环境造成极大的破坏。工业废气的主要来源是商品生产、石油加工、农药制造等人造的矿物燃烧。因此, 化工废气的治理是实现生态、人类和环境协调发展的关键。我们必须采取切实可行的措施, 降低化工废气排放的可能性, 控制污染源, 为人与生态建设的和谐发展提供基础。

## 2 石化工业废气存在的污染特性

### 2.1 石油废气产量大

当前, 石油成了不可缺少的生产资源。为了保障社会生活的秩序运转, 石化行业作为石油的主要供应者, 必须保证石油的持续供应, 以满足人们的需求。然而, 石油开采和加

工不仅会破坏地质环境, 而且会产生巨大的废气污染。此外, 在生产高分子合成材料、有机化工原料、农业机械染料等工业原料时, 不断产生大量石化废气。石化工业规模庞大, 废气排放量大, 给我国的自然环境带来了巨大的压力。

### 2.2 石油废气包含成分复杂

石油化工产品种类繁多, 使得废气的种类和组成更加复杂。无机废气包括氨、三甲胺、硫化氢、二氧化硫、硫化氢、甲基硫醇、甲基硫化物、二甲基二硫、二硫化碳、硫化氢等。有机废气包括苯、甲苯、二甲苯、丙烯酸、醚、脂类、醇类、酮类和苯乙烯等。这些无机废气和有机废气会对自然环境和人体健康产生不同程度的影响。例如, 含硫废气主要由二氧化硫和硫化氢组成, 如果二氧化硫和二氧化氢被人体吸入空气中, 会影响健康, 而二氧化硫也会导致酸雨的形成; 碳氢化合物和含氮有机化合物进入人体时会产生致癌物; 过量摄入一氧化碳会因缺氧窒息而死亡; 过量排放二氧化碳会导致温室效应等危害。无论是无机废气还是有机废气, 都会散发出强烈的刺激性气味, 对人体健康有很大危害, 如果处理不当或不彻底, 都会对人体造成严重危害。正是由于这些复杂的组分, 使石化废气的处理变得繁琐、困难。

## 3 石油化工废气处理技术

随着我国工业的快速发展, 对石油等工业原料的需求不断增加, 促进了石化工业的快速发展。科学有效地处理石化废气不仅是石化企业稳定运行的必要条件, 也是社会发展的必然要求。石油化工生产过程中存在着多种污染源。技术人员应该有效地处理石化废气, 减少空气污染, 改善环境质量。

### 3.1 活性炭处理措施

活性炭是一种性能优良的吸附剂, 是当前处理废水和废气最常用和最传统的吸附方法。在过滤过程中, 活性炭的内部结构含有较多的孔隙, 可吸附处理污染气体中的杂质, 减少污染气体对环境的影响。根据当前的情况, 活性炭的处理存在一定的局限性, 因为碳自身的吸附量有限, 达到一定高度后就会达到饱和, 当碳吸附量过大时, 效率问题较少。此外, 活性炭本身的成本很高, 化学工业更换活性炭通常被认为是危险废物, 如果大量使用, 成本就会增加。

在使用活性炭时,还应注意的是,大量使用活性炭产生的混合物,很容易对环境造成二次污染。因此,在规模较小、污染量较小的情况下,更为适宜。

### 3.2 燃烧处理措施

废气是当前工业化发展的必然产物。通过有效措施,减少废气对人类、生态和环境的影响,结合实际技术,改善废气造成的环境问题,是当前必须重视和实施的。燃烧处理是控制和降低化工废气污染程度的常用方法。根据燃烧处理的形式和结果,分为两种方式,分别是蓄热式燃烧和催化式燃烧,再生燃烧是一种较为有效的将废气通过一个特殊通道输送到燃烧室中并通过燃烧进行处理的方式,在化工行业废气和电子工业废气处理、家具制造等行业中应用比较广泛,废气处理更加完善。催化燃烧是利用专业的催化剂来实现燃烧,这种方法适用于低温条件下,为了满足提高效率的条件,也可以降低能耗,而且净化效果更为理想。

### 3.3 UV 处理措施

当前,该方法是一种技术要求较高的科技手段,但与传统模式相比具有一定的专业性和现代化优势。在废气处理过程中,利用紫外光对废气进行处理,废气的波长范围为170nm-180nm。利用紫外光破坏废气带的分子化学性质和结构,反应后实现破坏。紫外线处理技术具有高效率,对气体的分子破坏只需要简单的1秒,是当前最适合废气处理的一种科技手段。<sup>[1]</sup>该方法不仅适用于一般情况下的废气处理,而且适用于浓度较高的废气处理。虽然处理效率会受到一定程度的影响,但与传统的废气处理技术相比,是一种低能耗、低风险、高回报的处理方法。然而,在采用紫外线处理的过程中,投资成本较高,因此家具制造、农药制造等行业需要根据企业的成本资本和实际需求等因素进行研究,以便在不增加企业经济负担的基础上,在众多废气处理技术中选择最佳方案,促进节能、环保等理念的渗透,提高企业的经营指标。

### 3.4 二氧化硫处理技术

二氧化硫主要来自煤和石油的燃烧产物。它具有刺激性气味,是工业废气中最重要、污染最严重的物质。与此同时,二氧化硫是危险的,进入人体呼吸道会损害呼吸系统,甚至对中枢神经系统、消化系统、免疫系统、生殖系统等产生毒性影响,如果不加以有效处理,后果是不可估量的。在石油化学工业中,SO<sub>2</sub>处理一般处理方式是脱硫,包括催化脱硫、加氢转化、生物脱硫、超声波脱硫、沸石脱硫、吸附脱硫、离子液体脱硫等。这种技术具有成本低、处理效率高、不存在二次污染等优点。催化脱硫的关键所在是对催化剂进行有效的选择。适当的催化剂有利于脱硫的高速高效,去除废气中的含硫化合物,对工业废气的回收可以实现清洁高效的处理。

### 3.5 VOC 处理技术

Voc是挥发性有机化合物,不易控制,一旦排放到空气中,危害周围居民的生活环境和周围的生态环境,挥发性有机化合物达到一定范围内浓度,会导致爆炸和火灾。因此,通过

先进的控制技术,对挥发的有害物质进行有效控制,有效地保护环境,提升经济效果,挥发性有机化合物的处理方法主要分为物理和化学两种方式,物理方法主要采用过滤、缩合、洗涤等,化学方法主要是催化法。此外,常用的有机废气焚烧工艺包括蓄热式热能焚烧炉(Rto)、蓄热式催化燃烧装置(Rco)、直燃式废气焚烧炉(To)。Rto和Rco是成熟的焚烧技术,具有效果好、运行稳定、成本低等特点。

### 3.6 氮氧化物处理技术

国际上的氮氧化物工艺主要有低氮燃烧、臭氧氧化结合碱洗、非催化还原等。在我国,氮氧化物的脱除主要采用选择性催化还原法。然而,根据氮氧化物的组成和浓度、公司和市场需求,经常使用不同的催化剂来达到预期的效果。

## 4 石化废气的应用效果

当前,人们越来越重视环境保护,对居住环境质量要求不断提高。石化废气处理技术的应用可以有效地改善中国的大气环境质量。石化废气成分比较复杂,技术人员应充分了解不同成分的特点,才能保障废气处理的安全。中国石化废气处理技术已经成熟,脱硫脱硝技术得到广泛应用,大大减少了硫化物和氮氧化物的排放,石化废气污染得到了有效控制。当前石化企业应积极开展脱硫、脱硝、除尘改造,大大降低氮氧化物含量,达到超净排放标准。研究表明,石化企业所属电厂实施的脱硫脱硝技术大大减少了二氧化硫和氮氧化物的排放。<sup>[2]</sup>VOC作为另一种高排放、污染能力强的材料,在污染控制和循环利用方面取得了一定的成绩。当前,居民已经开发出了WSH-5催化燃烧催化剂,该催化剂可以降低VOC废气的含量,经过处理,非甲烷总烃等污染物均在国家标准之内。此外,采用生物降解技术可以有效降低二次污染,节约成本,简单方便。在上述技术的基础上,中国石化废气处理取得了良好的效果。当前,在中国各行各业排放的废气中,石化废气处理水平还比较低。石油化工行业的稳步发展和对工业废气处理方法有比较明显的改善效果,使石化行业具备了更换的发展机遇。

## 5 结语

石油化工废气的来源很多,污染类型多种多样。根据废气污染不同组分的特点,居民应有效控制污染源并进行分类治理,降低石化工业废气对环境的污染,保障石化工业的可持续发展,提高空气指数和质量,强化生态环境保护,为居民营造绿色、清洁、无污染的大气环境。当前,我国石化行业必须在现有废气处理技术经验的基础上,结合实际发展趋势,不断优化处理系统和处理措施,避免二次污染,为石化行业的发展提供良好的保障,促进生态的环境与社会的经济的和谐发展。

## 参考文献:

- [1] 张瑜. 石油化工企业废气污染治理与控制技术措施浅析[J]. 化工管理, 2018(02):143.
- [2] 黄春燕. 石油化工废气处理技术及发展趋势[J]. 中国新技术新产品, 2018(09):123-124.