

# 精细化工行业有机废气的治理路径研究

张建星

邯郸市生态环境局 河北 邯郸 056000

**【摘要】**随着国民经济快速增长,各行业获得长足发展,化工行业也不例外。有机废气作为化工行业发展中所产生的关键问题,不仅对环境安全产生威胁,还会影响经济增长,因此需要对其进行有效处理。在化工行业发展过程中,应注重行业有机废气排放情况,利用针对性技术进行有机废气治理,保证缓解有机废气排放情况,净化有机废气带来的环境污染。本文旨在研究精细化工行业的有机废气治理路径,以期对化工行业治理有机废气提供借鉴经验。

**【关键词】**精细化工;有机废气;治理路径

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2020.03.152

## 引言

化工行业作为生产化学工业生产的重要环节,能够提供有力支持,推动社会经济增长。但由于化工生产涵盖多种类型,包括但不限于炼油、冶金等,都会产生严重的有机废气,其中含有大量降解困难的重金属元素和有害物质,比如:酮、醛等,会严重污染大气环境,对人身健康造成严重损害,因此在新形势下,化工行业在进行作业时注重有机废气治理,将生产过程中产生的有机废气进行严格处理,降低其中蕴含有害物质,减少对人们和环境的侵害。

### 一、废气污染来源及危害

#### (一) 精细化工原料生产

在进行化工生产过程中,会通过石油的加工和裂解,得到各种化学元素,比如:醇类、醛类、酸类等,这些化学元素有些是对社会发展有用的,有些是对社会发展无用的。由于炼油工艺是一整套复杂、繁琐的过程,不能将石油裂解产物完全投入使用,因此会得到大量废气,其不溶于水也不溶于空气,冒然排放就会造成空气污染,危害人们身体健康。比如:在使用锅炉、焚烧炉等设备进行家人作业时,就会催生大量废气烟雾,产生刺鼻性气体;在利用裂解设备进行化工作业时,就会得到一些SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>等有害气体;在利用专用设备对沥青进行氧化处理时,就会得到氧化沥青废气等,这些化工产物既不能产生动能,也不能产生效益,是环境污染最大的黑手。

#### (二) 化工行业有机废气排放危害

由于存在行业壁垒,所以大多数人对于化工行业所排放的废气存在认知局限,不能准确了解有害气体的组成成分,无法了解有害气体会对身心健康造成哪种危害,因此长期忽视化工行业有机废气排放情况。随着社会进步,发展理念得到调整,对生态环境重视程度与日俱增,因此对化工行业有机废气处理方法进行深入要求,希望能够降低有机废气造成的大气污染和身体危害。但由于有机废气成分复杂,其中蕴含大量难以降解的化学物质,其所能产生的危害后果也大不相同,为有机废气处理技术发展带来一定难度。比如:有机废气中蕴含的苯元素,其是剧毒物质,能够对人类神经中枢造成不可逆的伤害,严重威胁人身安全。同时会对生态环境造成严重污染,导致大气环境改变,从而产生一些列连锁

反应。因此要利用合理、科学的技术手段和先进设备进行治理,降低有机废气整体危害性。

## 二、有机废气处理技术种类

### (一) 火炬系统

火炬系统是有机废气处理技术的一个重要分支,能够对石油化工厂、炼油厂等化工工厂所产出的低氧有机气体(既氧含量低于2.1%)进行二次处理,是一种化工领域处理有机废气的特殊燃烧装置,能够最大限度保证化工生产中所衍生的有机废气处理,加强工厂生产安全性,降低环境污染概率。经过长时间验证与改良,火炬废气处理系统已经被广泛应用于国内外化工生产行业。在实际应用过程中,一般根据化工生产规模进行火炬塔架搭建,其高度范围在4-210m之间,其主要处理方法是在塔架顶部安装火炬头,将废气在排放之前进行充分燃烧,全面降低热辐射和气体排放浓度,能做到对化工生产所带来的有机废气降解处理。除了传统高架火炬,还有地面火炬能够进行有机废气处理,地面火炬多采用多点分布方式将燃烧器分散排列,配合消烟设备进行无声无息的废气处理。

### (二) 焚烧炉系统

焚烧炉系统有别于火炬系统,主要处理挥发性有机废气和有机物浓度较低的不含氧装置废气。因为挥发性有机废气热值较低,使用火炬系统处理需要使用大量助燃剂,成本投入太大,同时其气体结构不稳定,火炬系统缺少必要的安全防御机制,容易造成回火,产生爆炸。焚烧炉系统主要分为经典热力焚烧炉、蓄热式焚烧炉和催化焚烧炉,经典热力焚烧炉适合处理废气有机物含量>9.9g/m<sup>3</sup>的有机废气,其在工作时对助燃剂消耗较大,主要采用高温净化烟气的方式来处理挥发性有机废气,能够有效节省成本投入;蓄热式焚烧炉适合处理废气有机物浓度>1g/m<sup>3</sup>的有机废气,其优点在于热效率能达到90%以上,在有机物浓度在1-4g/m<sup>3</sup>时,无需添加助燃剂也能够自行燃烧,对有机废气处理情况也比较优良,得到广泛应用。催化焚烧炉适合处理浓度范围在3-10g/m<sup>3</sup>的有机废气,能够有效提高氮氧化物的生成量,是一种使用成本相对较高的处理技术。

### (三) 回收系统

有机废气回收系统主要分为以下几种方法:直接回收

法、直接冷凝法和吸附-脱附-冷凝法。直接回收法主要应用领域在热值较高、气量连续的有机废气处理上,主要配合火炬系统进行配套使用,能够最大限度降解有机废气成分,让排放气体中污染物和CO<sub>2</sub>排放量降至最低,做到变废为宝。直接冷凝法主要应用领域在有机废气浓度大于50g/m<sup>3</sup>的有机废气处理上,处理本质是将废气中还能二次利用的溶剂进行回收,回收原理是利用物质在不同温度中的不同性质,借助降温或升压的手段实现有机气体分离,从而实现回收工作。从使用方式和制定标准来看,只有有机物浓度超出标准值时才能使用直接冷凝法,有机物浓度在1-25g/m<sup>3</sup>时,一般使用联合降解方式,而吸附-脱附-冷凝法就是脱胎于此种处理思想,通过将有机物分离到吸附剂中实现初步提取,随后加热吸附剂完成有机物释放,最后利用冷凝剂进行有机物质回收。

### 三、精细化工行业有机废气的治理路径

#### (一) 废气吸附法

废气吸附法是精细化工行业有机废气主要处理方法之一,能够利用有机废气的物理变化和化学变化进行适时调整,保证将有机废气危害降至最低。其主要通过吸附剂进行有机污染物吸附处理,将有机废气进行纯化。在有机废气有机物含量不高时,具有强烈效果,能够直接产生作用,但废气吸附法不适用高浓度有机废气处理,增加成本投入的同时无法达到想要效果。废气吸附法已经成为当下化工厂处理浓度不高的有机废气主流方法,通过对精细化工有机废气纯化,实现有机废气降解。在具体处理时,利用吸附剂利用面积大、再生性高的特点,最大化进行污染物吸附。利用吸附剂中的活性炭,可以应对各种浓度不高的有机废气,但由于活性炭吸附容量不够,因此需要有机废气处理人员定时进行吸附剂添加,同时要注意有机废气成分复杂程度,对过于复杂的有机废气不适用于废气吸附法,活性炭空洞无法适应复杂废气分子,容易产生解吸现象。

#### (二) 废气吸收法

废气吸收法有别与废气吸附法,是一种能够让有机废气与吸附溶剂完全融合的处理方法,能够将有机废气进行完全处理。吸收剂原则上也是依照物理或化学变化实现有机废气吸收,污染物在接触吸收剂后,就会被其自身特性所包容和涵盖,之后利用解吸技术就能够实现杂质的净化,对有用物质进行二次回收利用。主要种类为酸性溶液和纯水等,其具体吸收方法就是通过吸收剂创造一个完全密闭的吸收系统,将有机废气进行融合降解,能够通过自身的闭环属性实现全自动废气处理,尽量避免过多人为操作,降低失误概率。同时利用废气吸收法还能全面降低有机废气处理成本投入,一般用于处理成分复杂的有机废气或浓度超过标准值的有机废气。由于废气吸收法主要使用化学试剂,因此需要对废气排放综合考量,选取合适处理方法。

#### (三) 废气冷凝法

废气冷凝法主要利用冷凝剂进行有机废气处理,其应用范围在有机物质浓度相对较高的情况,能够和废气吸附法形成完美互补,虽然废气冷凝法能够有效填补有机废气处理领域的空白,但其消耗资金较多,在进行使用时具有较为苛刻的条件,因此只在特定情况才会使用。从整体技术使用情况看,废气冷凝法成本投入高出其余废气处理方法一大截,但实际处理效果更加明显,能够对不同情况的有机废气进行针对性处理,保证化工企业达到气体排放标准,由于废气冷凝法与回收系统适配较高,因此通常情况下搭配回收系统进行配套使用,可以完成废气收集、降解、回收的一条龙服务,完美解决有机废气的污染状况。

#### (四) 生物处理法

生物处理法顾名思义就是利用微生物技术进行有机废气分解的方法,经过研究发现部分有机废气可以溶于水,经过在水中溶解可以将部分有机物质析出,实现气体分离,这就是利用水中微生物和真菌实现了有机废气的降解分离,实现对有机废气的过滤,在处理过程中,可以利用微生物新陈代谢功能将废气分解为无机盐、水等可二次利用物质。因此可以充分利用微生物技术进行有机废气处理,通过生物洗涤器和生物过滤器组成生物降解设备,将设备安装于有机废气排放出口之前,对有机废气做出有效处理,全面降低有机废气危害性。同时由于生物降解设备昂贵,其中蕴含技术复杂,应派遣专业技术人才对设备进行维护和保养,确保其能够正常运行。可以将生物降解设备应用于成分复杂、有机废物浓度高的废气处理中,既能够达成环境保护目的,还能利用科学处理方法保证废气高质量处理,可谓一举两得。

#### 结语

综上所述,只有重视精细化工行业有机废气排放情况,根据具体排放事宜进行有机废气处理们才能全面控制有机废气污染。应通过对不同浓度有机污染物的测算来使用有机废气处理技术,以此来保证化工行业生产时降低环境污染状况,对有机废气进行加工利用,节省成本投入的同时提高处理技术,加强环境保护,推动化工行业良性发展。

#### 参考文献

- [1] 贺磊. 化工行业有机废气处理技术研究[J]. 化工设计通讯, 2018, 44(03): 173-174.
- [2] 王西安. 化工行业有机废气处理技术探讨[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017, 37(24): 105-106.
- [3] 宰斌. 化工行业有机废气的处理技术探讨[J]. 化工管理, 2015(36): 109.
- [4] 袁琦, 何松, 刘丰等. 化工行业有机废气处理技术[C]//. 2015年中国环境科学学会学术年会论文集, 2015: 1055-1059.