

# 挥发性有机废气治理技术发展研究

李 宁

齐鲁制药有限公司 山东 济南 250105

**摘要:**挥发性有机废气也被简称为VOCs,这种气体是一种毒害性相对较强的气体,尤其是在制药工业中经常会产生。挥发性有机废气的沸点与水的沸点基本接近,但根据这些废弃物内部成分的差异性,也有部分物质的沸点,能够适应较高的温度,此时,这些有机废气以及饱和的蒸汽压力相对较高,在这样的条件下,这些废弃物极有可能转化为挥发类的有机化合物,一旦没有针对这些化合物进行有效的处理,就会导致这些化合物直接污染到周围的空气环境,进而对人们的呼吸系统带来极大的威胁。目前,制药工业中常见的挥发性有机化合物物质主要包括含氧烃物质、氮烃物质、卤代烃物质等等,这些化合物内部的化学性质基本相似,尤其是在排放过程中,容易出现多种化合物相互混杂的现象,对于周边环境所带来的污染问题是极为严峻的。目前,据我国医学研究发现,这些挥发性的有机废气能够同时威胁到人类身体中的多个器官,一旦进入呼吸系统,对于人体造成的伤害是不可逆转的。因此,如何能够对于挥发性有机废气展开有效的治理,通过进一步的研究找到更加科学合理的治理技术,更成为了推动我国挥发性有机废气治理工作发展的关键切入点。本文主要是分析了挥发性有机废气常见的治理技术,并且就治理技术的进一步发展进行了探究,希望能够为推动我国挥发性有机废气治理水平的提升提供参考意见。

**关键词:**挥发性有机废气;治理技术;发展研究

随着我国制药工业发展技术的不断加快,在各类型药品种类不断多元化的发展背景下,及生产环节中所产生的各类型污染物质也更加的复杂,而这些污染化合物之间的相互混杂,也会对周围的空气环境带来极大的威胁。目前,有机废气已经成为了引发大气污染的主要元素,而这些有机废气都具有极为明显的挥发性特征。其在高非典下所挥发出的污染物质毒性极强,这些毒害性元素不仅会向周围的空气蔓延和扩散,一旦进入人体的呼吸系统,对于人类所带来的伤害也是不可逆转的。鉴于这些挥发性气体百害而无一利,我国相关领域的专家以及环境保护工作人员已经意识到了这一严峻的问题,因此,进一步探究挥发性有机废气治理技术的发展以及进一步的应用更显得意义重大。

## 1 挥发性有机废气及其危害

随着环境保护意识的提高,挥发性有机废气的治理已经取得了显著的进步。然而,仍然存在着严峻的挑战,尤其是在化工行业,这些废气的排放不仅会导致严重的环境污染,还可能危及人们的健康,甚至可能导致癌症的发病。因此,我们必须深入研究和探索挥发性有机废气的治理技术,以期能够更好地控制和减少这种危害。重新审视当前的管控措施,确保工厂的环境卫生是最有效、最经济的解决办法,尽可能减少可能释放的有害物质的排放量。尽管零挥发在许多行业中都是一个挑战,比如石油行业,但我们仍在努力推进清洁生产,

并且开发出相关的技术和设备。为了减少污染,我们必须采取措施,避免让污染物被滥用,同时,我们还需要认真思考如何妥善处理挥发性有机废气。为了解决挥发性有机废气的问题,目前采取的技术手段包括催化燃烧法、吸附法和冷凝法,然而,这些方法存在着一定的弊端,而且由于技术的成熟度较低,使得它们的适用范围受到了一定的限制,尤其是在一些浓度较低的挥发性有机废气中,其处理效果往往无法达到预期。根据WHO的定义,挥发性有机废气是指在常温下,沸点从50℃到260℃的各种有机化合物。而在中国,这些有机化合物的饱和蒸汽压超过70Pa,沸点低于260℃,或者在20℃的条件下,蒸汽压超过或等于10Pa,并且具有挥发性,这些有机废气的存在不仅会对大气环境造成严重的污染,还会对人类健康和环境造成极大的危害,因此,必须采取有效的措施来减少和控制这类有机废气的排放,以保护人类的健康和环境的安全。这种疾病对人类的健康构成了严重威胁,其危害可归纳为四个方面:第一,挥发性有机废气具有极强的毒性,一旦被人畜吸入,可能会导致昏迷、死亡,而且还会散发出刺鼻的恶臭,严重污染空气环境。此外,它们中还含有致癌物质,长期暴露于其中,可能会引发多种癌症。除此之外,挥发性有机废气中含有大量的易燃易爆气体,这些气体的存在对环境造成了极大的危害,尤其是苯、多环芳烃、芳香胺、树脂化合物、醛和亚硝胺等,它们可能会导致人体出现

癌细胞,而且,这些物质在光合作用下还会发生化学反应,从而产生二次污染,严重危害着人类的健康<sup>[1]</sup>。

## 2 挥发性有机废气治理过程中的常见技术

经过深入的研究,我们已经清楚地认识到挥发性有机废气的危害,因此,为了缩小与发达国家的差距,我们应该加快研发挥发性有机废气治理技术,并积极探讨相关的政策、法规和技术措施,以期能够更好地取得更好的效果。本文将探讨几种用于控制挥发性有机废气的方法。

### 2.1 燃烧法

一种常见的挥发性有机物质,具有易燃易爆的特征。因此,我们需要采取措施来处理它。目前,我们采用的处理方法包括两种:一种是通过燃烧来处理,即通过点燃来处理,其中包括二氧化碳和水。另一种方法则是通过焚烧来处理,其中包括使用高效的技术来控制排放量。一种常见的挥发性有机物质,具有易燃易爆的特征。因此,我们需要采取措施来处理它。目前,我们采用的处理方法包括两种:一种是通过燃烧来处理,即通过点燃来处理,其中包括二氧化碳和水。另一种方法则是通过焚烧来处理,其中包括使用高效的技术来控制排放量。

### 2.2 生物法

大多数挥发性有机废气源自工业生产和污水处理,其特点是散发出刺鼻的恶臭气味。为了解决这一问题,采用生物法是一种有效的治理手段,它通过利用生物过滤技术将挥发性有机废气中的有害物质分离出来,从而达到净化空气的目的。生物法是一种有效的污染控制方式,特别适用于处理低浓度的挥发性有机废气。通过将其放入生物过滤床,可以将废气中的有机物质吸附,从而产生二氧化碳和水,从而达到良好的污染控制效果<sup>[2]</sup>。

### 2.3 吸附法

通过吸附法处理挥发性有机废气,可以利用吸附剂的微孔结构,将有机物质吸附到污染物中,从而达到净化空气的目的。这种方法不仅可以有效地减少污染物的排放,而且还可以有效地改善空气质量。然而,吸附法也存在一些缺陷,例如,它不能有效地处理有毒和活跃气体,因为它需要满足相关的工作条件,并且会产生二次污染物,需要进一步处理。通过吸收法处理挥发性有机废气是一种常用的方法,它需要使用洗涤吸收装置,将废气中的有害物质直接吸收,从而达到净化的目的。这个过程本质上是气体分子扩散或湍流扩散物质之间的转移。常见的吸收剂原料简单易得,价格实惠,而且获取方便。然而,在实际操作中,要满足许多条件却非常困难<sup>[3]</sup>。因此,在考虑生产情况时,水的获取方式并不

复杂,而且价格也相对实惠,再加上水本身的挥发性很低,也没有什么特殊的毒害,可以说是一种理想的吸收剂。当水处于室温时,它的溶解度较低,因此,为了达到理想的吸附效果,需要添加一些特定的化学物质,例如表面活性剂。通过这种方法,可以显著增强水对有机废气的溶解程度。当吸收剂达到饱和状态时,采用解析技术,可以实现对有机物的高效分离,而且这些吸收剂还能够被二次重新使用。然而,由于挥发性有机废气的组成非常复杂,而且各种污染物的特征相似,许多企业的有机废气往往会被混合排放,因此,仅仅依靠单一的处理技术,往往无法达到期望的效果,因此,必须采用多种技术相结合的方法来实现。通过结合多种复合处理手段,如吸附浓缩和RTO、吸附浓缩和RCO等,可以有效地实现气体的达标排放,同时也大大降低了处理费用,因此,大多数挥发性有机废气都需要采用组合式的处理方式来实现<sup>[4]</sup>。

### 2.4 冷凝法

冷凝法是一种有效的治理有机蒸汽废气的方法,它通过降低温度、调节压力和将这些技术结合起来,将有机废气凝结成液体,从而达到净化环境的目的。冷凝法是一种有效的回收和预处理高浓度有机废气的方法,它可以有效地降低污染物的含量,从而更好地实现有机物的回收利用<sup>[5]</sup>。

## 3 挥发性有机废气治理技术进展和应用

### 3.1 生物处理技术

通过应用生物处理技术,我们可以有效地控制挥发性有机废气。这种技术利用微生物与污染物之间的相互作用,使得污染物被吸附到污染物上,并通过新陈代谢的方式被降解。通过微生物处理,挥发性有机废气可以被转化为二氧化碳和水的化合物,从而达到净化空气的目的。为此,应当采取措施确保有机废气与微生物之间的良好接触,以便微生物能够有效地吸收和处理废气中的有害物质,从而达到净化空气的目的。目前我国的微生物处理技术已经相当成熟,在未来进行挥发性有机废气的治理过程中可以广泛使用。

### 3.2 活性炭吸附技术

通过采用先进的活性炭吸附技术,我国可以有效地处理挥发性有机废气,它不仅具备节能环保的优势,而且还可以利用其高效的吸附能力,将有机物从废气中分离出来,从而达到净化空气的目的<sup>[6]</sup>。为此,我们开发了一种全新的活性炭材料,它由无数个具有极强吸附能力的碳原子构成,可以有效地提高废气的净化效率,从而达到节能环保的目的。活性炭具有出色的吸附能力,

它的内部空间非常宽敞,可以有效地吸附挥发性有机废气中的有机物。为了提高效率,我们开发了一种新型的活性炭材料,它的内部结构更加紧凑,化学性质也更优越。此外,由于活性炭纤维中含有大量的碳原子,它的微孔密布,所以在处理废气时,它的吸附面积更大,吸收能力更强,吸附速度也更快。通过活性炭吸附处理技术,我们可以有效地控制挥发性有机废气的浓度,同时也具备节能环保的优势。因此,在未来的治理中,这种技术将会得到更加广泛的应用<sup>[7]</sup>。

### 3.3 微波催化氧化技术

微波催化氧化技术是一种先进的污染物去除方法,它将空气净化与填料吸附技术相结合,以达到更高效、更环保的污染物去除效果。它不仅可以改善室内环境,还可以减少对大气的污染,提高生态系统的健康水平。采用微波催化氧化技术可以有效地处理各种类型的有机物质,其治理效果显著,而且,这种处理技术可以迅速有效地处理挥发性有机废气,大幅缩短了处理时间,提高了处理效率。微波催化氧化技术具有成本低廉、经济效益显著的优势,在正常情况下,可以使用15次以上,治理效果显著,因此应该得到广泛应用。然而,目前该技术仍有待进一步完善,需要进行更多的研究<sup>[8]</sup>。

### 3.4 纳米材料净化技术

随着科技的不断发展,纳米技术已经成为一种重要的环境保护手段,它不仅可以在多个领域得到广泛的应用,而且还可以有效地控制和减少挥发性有机物的排放。通过采用一种极其细微的纳米材料,该技术与传统的处理方法一样,拥有出色的吸附效果,并且覆盖范围更广,更重要的是,它还具备催化剂的功能,催化反应的速度极快,可以将挥发性有机废气转化为清洁的水、二氧化碳、无污染的有机物质等<sup>[9]</sup>。

### 3.5 光催化氧化技术

在治理挥发性有机废气方面,新型处理技术的应用是必不可少的。其中,光催化氧化技术是一种有效的处理方式,它可以通过固定催化剂的催化作用,将高能量的粒子激发出来,产生的自由基活性物质具有很强的

氧化性,从而实现有机物的转化,最终将其转化为二氧化碳和水,从而达到更理想的处理效果。最近的研究表明,纳米TiO<sub>2</sub>具有极高的化学稳定性和催化活性,而且它的来源十分丰富,还具备良好的紫外线吸收和抗光腐蚀性,因此,许多有机物都可以通过它的吸附作用得到有效的处理<sup>[10]</sup>。

### 结语

综上所述,挥发性有机物排放是一种危害环境和人类健康的现象,它不仅会导致空气污染,还可能导致死亡。因此,我们必须采取措施来解决这个问题。为此,我们研究并提供了几种不同的处理方法,供各方参考。希望通过采用适当的方法,能够更好地保护我们的环境。

### 参考文献

- [1]王俊萍.基于蓄热氧化及余热回收技术在挥发性有机废气治理中的应用分析[J].清洗世界, 2023, 39(01):60-62.
- [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(09):152-154.
- [4]冯焯锋.大气环境中挥发性有机废气治理技术研究[J].资源节约与环保, 2021(11):84-86.
- [5]金乐娟.挥发性有机废气治理技术分析[J].中国资源综合利用, 2021, 39(11):167-169.
- [6]李剑雄.挥发性有机废气治理技术及其影响浅析[J].皮革制作与环保科技, 2021, 2(21):13-15.
- [7]胡晶莹.石化行业挥发性有机废气治理技术现状和展望[J].石油化工技术与经济, 2021, 37(04):58-62.
- [8]段立文.试分析挥发性有机废气治理技术的现状与进展[J].皮革制作与环保科技, 2021, 2(12):123-124.
- [9]王勇.挥发性有机废气治理技术的研究[J].皮革制作与环保科技, 2021, 2(07):97-98.
- [10]张丽娟.大气环境中挥发性有机废气治理技术的分析[J].皮革制作与环保科技, 2021, 2(06):104-105.