

# 生物法净化在工业废气处理中的应用

孟鹏超<sup>1</sup> 李家业<sup>2</sup> 寇永纲<sup>3</sup>

山东同济环境工程设计院有限公司

**[摘要]**随着我国工业经济的发展,工业废气的排放越来越多,对环境产生了严重的污染,而且废气中的有毒物质还会对人们的身体健康产生较大影响,所以对工业废气进行处理与净化势在必行。生物法净化是一项新型的工业废气处理技术,其不但具有显著的净化效果,投入成本较小,而且在处理废气时不会出现二次污染,所以当前受到了越来越多的关注。鉴于此,本文主要分析探讨了生物法净化在工业废气处理中的应用情况,以供参阅。

**[关键词]**生物法净化;工业废气;处理应用

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.804

## 引言

经济不断进步,社会不断发展的今天,工业化产能和产值也在不断提高,但同时由工业废气带来的环境污染问题也不断严重,采用合理的净化方式对工业废气进行及时处理,不仅可以改善环境污染带来的不利影响,同时还可以净化环境为可持续发展带来动力。生物法净化处理工业废气,在很早的时候便已得到广泛的认可和使用,生物法净化对工业废气的处理同化学处理和物理净化法比具有投入成本更低,对环境造成的影响更少,效率更高,以及进化成果更好的优点,同时,在对工业废气进行处理时,不会因处理方法问题而给环境造成二次污染,是一种真正清洁的无害化处理方式。

## 1 浅谈生物法净化原理

生物法净化是指在对废气进行处理时,需要先通过氧化的方式分解污染物,将废气中挥发性较强的有机成分直接当做微生物的营养成分,令微生物对其进行分解,最终转化成较为简单的有机物。根据相关理论研究可知,利用生物法对废气污染物进行处理,主要分为以下三个步骤:第一步,先利用水溶和废气中的污染物,使污染物能够直接进入液膜之中;第二步,发挥浓度差的作用,使污染物能够在液膜之中迅速扩散。生物膜之中包含的微生物会捕捉到这些污染物的有机成分,并将其吸收;第三步,微生物会将这些污染物当做自己生长的养料,在不断进行新陈代谢的过程中有效分解这些污染物,而分解出的一部分代谢物会直接回到液膜之中,另一部分代谢物则会以气体的形式释放在大气中。由此可知,生物法净化工业废气,主要是利用传质、降解等技术,最终处理废气。

## 2 生物法净化在工业废气处理中的应用

### 2.1 生物滴滤法

生物滴滤法主要是将生物过滤与生物吸收进行集合形成的处理方法。由于工业废气物中污染物的降解与吸收是在同一个反应器内生成的,而一般容器里的填料主要是一些比表面积大的物质,有聚丙烯小球、碎石、陶瓷等,而这些物质的作用是作为微生物生长的媒介。在进行污染物的处理之前,应先在填料的表面喷洒上营养液,从塔底流出的时候对其进行回收,并再次利用。在进行污染物净化的过程中采用生物滴滤法,其去除代谢产物的主要方法是通过更换回流液体来完成的,其特点是缓冲能力较大。这样的方法主要适合于降解之后所产生的酸性代谢物。比如:代烃和含S、N等有机物质。

### 2.2 生物吸收法

生物吸收法的关键在于微生物的氧化分解过程,需要在反应容器内进行相关的操作。首先将有害气体从反应容器下端通入,废气中的有机有害物质与反应容器中的填料相接触,其形态也由气态转化为液态,之后就是微生物与液态有害有机物进行充分接触并进行氧化分解的过程,在进行了一系列的吸收过滤之后达到对工业废气中有机有害物质的处理目的。该方式总体成本比较高,不适合小型废气处理部门使用,但其优势在于其反应条件的控制相对其他方式更为简单,对于操作人员的专业技术水平要求不是很高。

### 2.3 生物过滤

在生物法净化的诸多处理工艺中,生物过滤法是最先使用的一项处理工艺,也是最早被用来处理硫化氢等臭味气体,而随着科技技术的不断创新,这项技术的适用范围不断扩大,现在主要应用在挥发性工业废气的微生物处理中。这项处理技术利用生物过滤装置,吸收工业废气中的可挥发有机气体,生物过滤装置多采用吸附性较强的物质制成,例如活性炭、土壤等等。在生物过滤装置中的滤料上附着着许多微生物,正是凭借着这些微生物吸收转化各种挥发性的有机气体,通过一系列的氧化分解过程,转化为 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 和 $\text{CO}_2$ 等无机物,从而实现过滤、净化的功能。生物过滤法的反应器一般为一个,其中的液相与微生物一般处于静止状态,且反应器中的比表面积较大,为气体与液体提供充分的接触面积,因此,由于这项废气处理工业所呈现的特质,较适用于醛酮等挥发性物质。

### 2.4 生物洗涤法

在对工业废气进行处理时应用生物洗涤法,要求建设一个生物洗涤塔,同时此塔还要求具有较为系统的污泥处理机制。通常情况下是由洗涤塔和再生池构成洗涤塔。有别于生物滴滤法,生物洗涤法无需填料。在应用该项工艺时,工业废气在洗涤塔下段通入,通过液相和气相间的转化溶解,在通过悬浮液流到再生池内,进而与微生物发生氧化分解,最终所得分解物在再生池内流出实现循环利用。所以可以看出,此项工艺具有操作便捷、降压小等优点,不过需要使用较多设备,所以需要投入较大成本。

### 2.5 电晕法

随着时代的进步与发展及科技技术的创新,电晕法也逐渐应用至工业废气的处理中,相关电晕法反应器。处理效率等方面的研究课题的数量也不断增多。电晕法在工业废气的处理中主要用于脱 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 等挥发性有机气体,在高电压的反应其中,利用高压脉冲进行放电,生成OH、O等活性基,这些物质便能将挥发性有机气体氧化分解,形成无毒害的物质。这项处理工艺尚不成熟,仍然处于试验阶段,但在诸多的试验操作中,用于挥发性的有机气体的处理效果更佳。

## 结束语

总而言之,随着工业排放对人类整体居住环境的影响不断加大,人们已经意识到工业废气对于环境的严重影响,加大了对工业废气处理的技术研究,而生物法净化是我们对于工业废气处理的一种新型处理方式,需要加强相关技术的后续研究让该技术更具实用性,为其今后发展提供一个良好的技术基础。

## 参考文献

- [1]于慧征.浅谈生物法净化在工业废气处理中的应用[J].资源节约与环保.2020(04):108-108
- [2]左传梅.生物法在工业废气处理中的应用[J].节能与环保.2020(06):98-99
- [3]王道猛.生物法净化在工业废气处理中应用及前景[J].门窗.2020(18):192-193