

生物过滤技术在大气污染控制中的应用

李明航

(延边大学农学院 136200)

摘要:在经济和社会飞速发展的今天,环境问题日趋突出。由于当前的空气环境问题急需得到有效的治理,因此治理工作的开展显得十分必要,将现代科技与治理技术相融合,可以更好地改善控制工作的总体质量。本文从理论上详细阐述了生物滤池技术的特点,并在此基础上进一步深入研究,为今后的大气环境治理工作奠定了基础。

关键词:生物过滤技术;大气污染控制;应用

引言

空气环境问题将给人类的社会和经济发展带来负面的冲击,因此,必须加强和做好空气治理工作。在大气污染防治中,广泛采用生物过滤技术,可充分利用其优越性,改善空气环境的总体质量。生物过滤技术是一种比较高级的技术,它可以有效地抑制空气中的污染物,而且它的技术应用可以和当前的技术水平同步发展,具有良好的实际应用前景。

一、技术简介

(一)基本原则

在这个过滤系统里,存在着一种包含着微生物的生物薄膜,当废气进入到过滤系统之后,它会通过生物薄膜和里面的微生物进行化学反应,产生二氧化碳和水,过滤之前的有毒的物质都会被降解。在某些有毒的废气中,也会产生某些对人体没有危害的化学成分,例如,硫化物在经过加工之后,会产生硫酸盐。

(二)处理范围

生物技术能够处理1-10000立方米/小时的尾气,能够处理的废气的浓度在0-100 g/m³,而对于0.1-1 g/m³的气体无法被再吸收,而1-10克/米的气体可以被回收和吸收,燃烧工艺能够处理的气体的密度为7-150 g/m³,而能够对排气的浓度进行清洗、凝结和低温凝结工艺的控制则更为有限。

(三)装置

目前对污染物进行最高效的过滤设备主要有两种,一种是生物过滤器,一种是滴滤器,它的作用是将水分注入到空气里面,然后将污染的空气吹到干燥的空气里面,然后再将空气中的微生物和细菌进行化学反应,然后将它降解成一种对人体没有危害的气体。而通过将营养物质添加到过滤器内,再通过鼓风机进入过滤器,可以与过滤器内的物质发生化学反应,使之成为一种无害的废气。这两种过滤器最大的区别就在于,生物过滤器在进行过滤前,需要先将空气打湿,而滴滤器的外表会有一层液态,大部分的填料都是人造的。两种过滤器的作用取决于生成物的种类,在生产过程中,会产生酸液。在没有酸液的情况下,采用的是生化过滤器,这样的过滤器,结构更简单,更廉价,也更省钱。

(四)在过滤器中使用的细菌是影响污水治理的关键因素

不同的微生物在处理污水中所包含的污染物的能力也各不相同,因此在进行反应时,要根据其各自的特点,选用相应的污染物进行筛选,以获得最优的过滤结果。其中大部分都是细菌,其次是真菌。在进行筛选时,必须先将这些细菌进行过滤,根据其生长条件,有些细菌培育周期较长,有些甚至要一个多月,因此要事先做好疫苗的免疫工作,同时还要对细菌进行筛选,以便在筛选中发现新的细菌,避免在过滤中出现副作用。不过在国外,也有专门的研究团队,可以通过培养细菌进行筛选,这样既可以保证细菌的质量,又可以保证细菌的质量,也可以保证细菌的净化能力,从而达到净化的目的。在这两个设备中,他们能用到的一些化合物包括:少量的酮,醇,苯及其化合物,少量的醚,酯,乙烷和少量的硫。在处理这些污染物的过程中,可以使用的范围包括:某些化学工业、食物加工业,垃圾废水处理,汽油制造等。

二、大气污染的现状

随着社会的迅速发展,环境的污染和破坏也越来越严重,而大气的排放就是一个突出的问题。空气的污染越来越严重,主要是烟尘,当监控到空气的时候,就会出现大量的二氧化硫,而且机动车的废气也越来越多,总之,空气的污染非常的可怕。同时二氧化氮的浓度也在逐步增加。根据空气的特征,由于空气污染会给社会带来负面的影响,因此,要做好空气的治理工作。目前的环境污染将在清除中起到很好的作用。由于我国需要大量的煤,因此会导致煤的排放,从而导致空气的污染。与此同时,由于汽车数量的不断增长,汽车的废气排放量也要尽快予以解决,以减轻空气清洁效应。

三、大气污染分类

根据调查,大气中的污染物质以粒子和气体形式为主,危害极大。一般来说,所看到的空气污染源,都是来自自然界和人类的生活。人类的生产,首先会对空气造成一种污染,这种污染会和空气中的其他物质产生反应,导致二次污染,对地球的生态系统造成负面的影响。从空气中的污染物来看,这些粒子状的气体都是漂浮在空气里的,它们的直径很小,呈现为固体或者液体,但是气体却是一种有毒的气体,这种气体含有大量的二氧化碳,会对人体和动物的呼吸道造成很大的伤害,危害极大,有可能导致致命的后果。

四、生物滤池技术的体系结构和调节。

(一)生物滤池技术的主要设计

当采用生化过滤技术对废物进行处置时,其浓度为5克/立方米或更低。这是一个需要根据实际情况进行调整的数字,以适应气体中的各种成分。当建造生物滤池时,大部分的生物过滤装置都是在0.5-1.5 m的范围内。最适合排气净化的需要,而过高的生物滤池则会使气体流动不畅。如果水位太高,就会出现沟槽,从而对生物滤池产生不利的作用。而在不同的环境中,也会有不同的影响,如气候和气温也会对其产生一定的作用。因而,在生产过程中,大多采取密闭的构造,以方便操作和控制^[1]。

(二)在生物薄膜中筛选出的微生物

过滤材料选用具有大面积的表面多孔,具有更好的比重和良好的构造形态,在操作过程中不会因压缩而增加过滤器的阻力,减小过滤过程中的空气滞留期;

(三)将生物滤池进行湿度处理

在生物过滤工艺中,适当的温度控制是非常关键的。过高或过小的水分对生物滤池的工作是不利的,过多的湿气会使微生物的反应速度下降,而有毒的废气则会透过空气中的湿气进入空气,这会使生物过滤器的作用并不显著,从而影响工作的效率。生物过滤器水分含量太小,会造成生物膜的衰老,从而缩短其使用年限,会加大资金的投资。同时也会导致细菌的活性下降,因此导致工作的生产率下降^[2]。

(四)在生物膜中进行微生物的培育

针对所处理的各种气体,应选用多种微生物,其中以异养类型最多,其次是菌类,结果表明,大多数菌株为球形和球形的内生孢子,也有伪单胞菌的存在。其中,链霉菌属是放线菌的典型代表。霉菌主要有毛霉、根霉、曲霉、青霉、交链孢等。另外,也有利用泥

土和肥料作为过滤材料的沼泽。利用土壤及堆肥中的微生物来进行废水的治理。有时候,为加速反应,或使用非活性滤料,人工合成滤料,必须事先进行细菌培养。在处理过程中,废水中的废弃活性污泥可以被用作反应器中的接种淤渣,并将其直接加入到反应器中。有些难降解的有毒化合物,只有很少的微生物才能降解。

(五) 处理温度和 pH 值

生物反应器的工作环境为 20~40 摄氏度。在此温度下,好氧微生物的最佳反应速度是 35 摄氏度。在生物反应器中,水中的 pH 值为 6~9,但对某些含氯、氮、硫化化合物的降解过程中会产生大量的酸性物质。比如,硫化氢的加工过程中会积累硫酸,在含有 NH₃ 的气体中会积累大量的硝酸,在氯化物的加工中会积累大量的盐酸^[9]。

在实践中,应综合运用该技术的运行费用,并结合具体的应用条件,选用合适的生物滤池技术,以利于改善大气,营造一个更好的生态环境。

五、大气污染的特征

空气污染将给我们的社会和经济造成严重的影响。首先,我国目前的大气环境存在以下特点:一是在环境污染指标中,TSP 含量高,对环境造成了很大的影响;二,我国是一个燃煤大国,由于煤的大量燃烧,造成了环境的污染;三,随着我国的机动车越来越多,我们的大气中的废气也会对环境造成一定的影响,而且无法得到有效的控制^[4]。

六、生物过滤技术

在生物技术的应用中,生物过滤技术起到了至关重要的作用,并取得了很好的效果。利用现代生物过滤技术,将空气中的各种污染物通过过滤进行有效地清除,从而达到控制空气污染的目的。

(一) 生物滤池的技术原理

生物脱臭技术是通过不同的生物填料在不同的环境中通过不同的生物填充剂的表面升高和微生物的光合反应来去除异味。微生物气体通过吸附在填料顶部的臭味细菌进行氧化和降解,使其达到氧化脱臭的目的。要想让这些细菌维持较高的活力,就需要给它们提供一个合适的环境,例如:维持适当的空气相对湿度、pH 值、温度、其他养分等。在实际生产中,载体排水填料的相对含水量要控制在 95% 以下,所以要定期喷淋原料的污水或初级沉淀池中的出水,以便输送载体和植物养分。微生物脱臭技术是一种将臭源中有益的微生物组合而成的一种生物化学脱臭器,可以对各种臭源产生的异味进行除臭。该除臭器可用于各类集约或分散式的处理大气异味,操作简便,运用灵活。在不同的化学环境下,可以通过吸附在生物薄膜上的微生物来对水体进行生物降解,从而保持微生物的活性,把水分转化为其他的无机盐,从而达到了净化的目的^[9]。

(二) 生物过滤除臭技术的特性

(1)清除气味和异味环境杀菌剂经过处理后的消毒效果更好,在各个季节中不可能对各个地区都达到最严苛的环境杀菌。

(2)该微生物可以在不添加其他营养剂的情况下,仅靠人造填充工艺中的多种有机物来进行繁殖。所以每一次停机都能快速的启动,在周末或者一周之后再次开机,都能起到很好的作用,在数个钟头内就能快速的发挥出最好的作用。在四周的停机操作后,可以在数日之内达到最好的处理结果^[9]。

(3)具有较高的缓冲力。能够自动控制血流峰值,并在一定程度上促进机体的活动,具有很好的抗冲击性和抗负载的功能。

七、生物过滤技术的具体应用

(一) 大气污染防治技术

生物滴滤法是目前国际上常用的一种综合处理技术,它包含新型的混合土处理法、生物法、滴水式滤床、复合化工艺等。

(二) 改良式土壤除臭技术

该工艺在保持了常规土壤滴滤法技术优势的同时,充分吸取了传统生物施肥滴滤技术的有关经验,并对其现有的设备存在的风险

大、空气渗透能力低、运行功耗大等技术缺陷进行了较好的完善。改善土壤除臭剂的方法,是利用砂石混合过滤床层,取代天然的高质量砂岩和卵石混合填充剂,其作用是通过改善土壤表面的比例和面积,优化土壤微生物的生长和繁殖,大大改善土壤中的除臭能力,同时也可以确保整个体系的稳定运转。改进后的除臭剂,最上面的一层是二十公分厚的活性材料,可以在上面种下一层青草,这样不但可以更好的去除土壤中的异味,还可以让除臭系统变得更好,同时让周围的空气变得更加清新。与其他方法相比,该方法会占用较大的土地,易于受到冬季和夏季温度等因素的制约,但不宜在多雨的天气和有积雪的地方使用。

(三) 生物滤池除臭技术

生物滤池是将一种特殊的微生物和细菌,用特殊的生物过滤装置固定在一块特殊的生物过滤装置上,在这种特殊的生物过滤介质中,可以很快地将这种特殊的微生物和细菌转化为养分,在一定的温度、湿度和 pH 的情况下,它们就能在薄膜的表层上迅速地形成一层薄膜。这些食物的味道是经过消毒的,经过反应之后,会被微生物过滤掉,变成更多的 CO₂ 和其他的有毒气体^[7]。

另外,对过滤系统的温度也有很大的要求,如果过滤系统的湿度过大,可能会对操作造成不利的效果。在使用中,应在过滤器顶部加装喷嘴,并对喷嘴进行计算机操作,实现间断喷雾,使空气的含水量得到进一步的提升。另外,在生物过滤器中,要严格地控制水分。一般而言,根据物理条件、浓度和管理程度,确定了特定的湿度。目前采用的是自动、半自动和人工三种方式。在选取的控制方法上也要根据具体的情况来确定,每个控制方案的内容和特性都有很大差异。

八、生物滤膜技术在大气污染防治中的发展趋势

在空气中的化学污染防治技术,将其综合运用于空气中的生化滤池技术,可以提高其综合利用水平。在未来的发展和推广中,必须要更加注重微生物过滤技术的研究,尤其是在生物过滤设备的生产上。在进行产品筛选的时候,除了要重视填料和产品的研发,更要注重技术的推广,只有通过筛选出合适的菌种,才能提高我国的空气净化防治技术和管理技术^[8]。

结束语

总之,生物过滤技术是一种绿色的技术,而且它的造价很便宜,可以对空气的污染起到很好的控制作用。生物滤池是一种很好的处理方式,它有着极高的除臭率、使用方便等优点。在处理空气污染时,要采取目标明确的方法。不仅要重视发展经济,更要重视环保。

参考文献:

- [1]郭悦嵩,邢昱,姜亚敏. 生物过滤技术在大气污染控制中的应用[J]. 化工管理,2018(20):143-144.
 - [2]邓玉轩,麻金卫,李凌. 生物过滤技术在大气污染控制中的应用[J]. 环境与发展,2018,30(07):33+35.
 - [3]金耀民,陈建孟. 生物过滤技术在大气污染控制中的应用[J]. 环境污染治理技术与设备,2001(03):76-80.
 - [4]高朝勇,黄帅,刘大海. 环保生物技术治理大气污染的最新发展研究[J]. 资源节约与环保,2021(12):96-98.
 - [5]廖东奇. 生物滴滤池处理复杂 VOCs 废气及其微生物生态学特征研究[D]. 华南理工大学,2018.
 - [6]陈雪泉. 生物滴滤和过滤技术降解含硫恶臭有机废气的研究[D]. 中国科学院研究生院(广州地球化学研究所),2016.
 - [7]孙玉梅. 生物过滤法去除气态甲苯和乙酸乙酯的工艺和菌系状态的研究[D]. 大连理工大学,2002.
 - [8]邓睿,周飞,唐江,胡亚雄,楚英豪. VOC 的排放以及控制措施和建议[J]. 材料导报,2014,28(S2):378-384.
- 作者简介:李明航(2001.7-),女,吉林长春人,本科学历,大三学生,延边大学农学院,研究方向:生物学。