

Application and Optimization of Biofilter Technology in waste gas treatment

Peng Chen¹ Yan Yang^{2*}

1. Nanjing Guohuan Technology Co., Ltd. Xinjiang Branch, Urumqi, Xinjiang, 830000, China

2. Urumqi Jinghuan Environmental Energy Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

Biological filter technology in waste gas treatment is a typical technology. This technology has the advantages of high efficiency and environmental protection, and has a wide application value in the field of waste gas treatment. This paper focuses on the application principle of this technology, and further analyzes the possible problems in the application and puts forward the scientific strategy of optimizing the application, so as to provide support for giving full play to the role of biological filter technology in waste gas treatment and optimizing the quality of treatment. According to the analysis in this paper, we can see that the application of biological filter technology in waste gas treatment faces the selection and activity of microbial species, the selection and replacement of filter material, and the control of operating conditions. The optimization of the application of biological filter technology in waste gas treatment needs to optimize the selection and culture, reasonable selection and timely replacement of filter material, and accurately control the operating conditions of the technology, so as to achieve better application effect of biological filter technology and optimize the quality of waste gas treatment.

Keywords

waste gas treatment; biological filter technology; microbial species

废气处理中生物滤池技术的应用与优化

陈鹏¹ 杨艳^{2*}

1. 南京国环科技股份有限公司新疆分公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

2. 乌鲁木齐市京环环境能源有限公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要

废气处理中生物滤池技术是比较典型的技术。这项技术具有高效环保的优势, 在废气处理领域有广泛的应用价值。本文重点探讨这种技术的应用原理, 并进一步分析应用中可能存在的问题并提出优化应用的科学策略, 力求为废气处理中充分发挥生物滤池技术的作用, 优化处理质量提供支持。通过本文分析可知, 废气处理中生物滤池技术的应用要面临微生物菌种的选择和活性问题、滤料的选择与更换问题、运行条件控制问题。而废气处理中生物滤池技术应用问题的优化则需要做到优化微生物菌种选择与培养、合理选择并及时更换滤料、精确控制技术运行条件, 为取得更好的生物滤池技术应用效果, 优化废气处理质量提供支持。

关键词

废气处理; 生物滤池技术; 微生物菌种

1 引言

随着工业化和城市化进程的加速, 废气排放问题成为比较突出的问题, 对环境和人类健康形成了严重的威胁。生物滤池技术是一种高效环保的废气处理技术, 在废气处理领域得到了非常广泛的应用。研究这项技术应用中的问题, 并采取针对性措施进行优化, 能够最大化保障废气处理的质量, 提升生物滤池技术应用的成效, 为从根本上保证废气处理工作顺利推进, 优化生物滤池技术应用效能提供支持。

2 废气处理中生物滤池技术的应用原理分析

生物滤池技术是利用微生物降解作用, 进行废气处理的专项技术, 这种技术的应用原理是将含有污染物的废气引入生物滤池中, 废气中的污染物可被滤料表面附着的微生物吸附, 并进一步完成降解过程。这些微生物利用污染物作为能源和营养物质, 经过一系列的酶催化反应, 可将污染物转化为无害物质。转化后, 通常会生成二氧化碳和水。生物滤池技术不仅处理效率高, 运行成本也相对较低, 不容易产生二次污染, 可适用于多种恶臭废气的处理, 对水厂、垃圾场和禽畜养殖场产生的废气都能够进行处理。作为技术人员, 应当首先明确生物滤池技术的应用原理^[1]。随后, 结合原理

【作者简介】陈鹏(1992-), 男, 中国新疆乌鲁木齐人, 本科, 工程师, 从事生态环境保护研究。

配备相应的设备和原材料,保证废气处理中的生物滤池技术稳定发挥作用。下图 1 为某废气处理生物滤池工艺流程图。

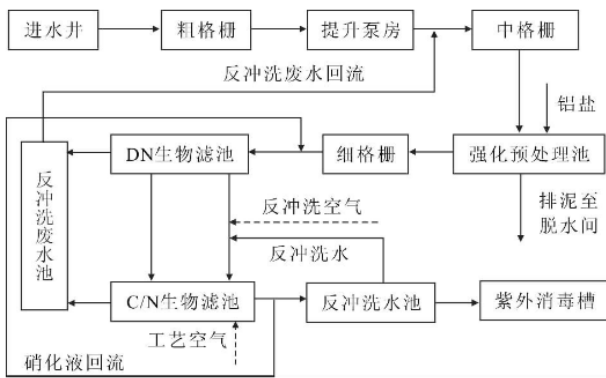


图 1 废气处理中生物滤池技术应用工艺流程图

3 废气处理中生物滤池技术的应用问题分析

3.1 微生物菌种的选择和活性问题

微生物菌种的选择和活性问题是废气处理中最为典型的问题。从应用原理上来讲,这种技术主要利用的是微生物的代谢活动。因此,微生物菌种的选择和活性效果。微生物菌种选择时,是根据废气的成分和处理标准、环境条件综合考虑,对特定的废气,要选用对应的微生物菌种。若废气中含有硫化氢,氨气等无机污染物。应当选择能够氧化这些无机物的自养型细菌。主要包括硝化细菌硫杆菌等,而对于有机废气及一些有挥发性的气体,则应当选择可降解有机物的易养型细菌。主要包括假单胞菌芽孢杆菌等。另外,微生物菌种还应当能够保证耐受废气中的高浓度污染物和酸碱度变化、温度变化等情况,但微生物的活性容易受到温度、湿度、PH 值和营养物质供给等方面因素的影响。这些因素主要影响微生物的生长速率和代谢活性。同时,也会影响生物滤池的处理效率。例如,温度过高或过低,都会降低微生物的代谢速率,影响滤池处理的效果。而 PH 值的变化则会影响微生物的活性,不同的菌种对 PH 值的适应性也存在差异。因此,需要保证 PH 值维持在稳定的区间内。运行过滤池若不严格控制这些客观条件,就无法保证维持生物的活性和稳定性^[2]。

3.2 滤料的选择与更换问题

滤料在生物滤池中属于重要的材料,不仅能够为微生物提供附着生长的表面也直接影响着废气传质效率和生物滤池的处理效果。因此,滤料的选择和更换也应当受到充分的重视。滤料的选择应当考虑物理性质和化学性。同时,还要考虑生物相容性和经济成本。滤料应当具有良好的比表面积和透气性持水性,这能够为微生物提供一个适宜的生长环境。现阶段,堆肥、土壤活性炭、碎石等都属于常见的滤料。但滤料使用过程中,会出现老化失效的变化。在出现这种现象后,力量使用中就会出现堵塞、结块的问题,影响滤池的

处理效果。基于此,需要科学选择滤料,并且在持续应用时间达到一定的阶段后及时更换处理。保证滤料科学选择,并且及时更换应用。另外,滤料应用的过程中,还可能由于受到技术操作因素的影响,出现应用效果不佳或二次污染的问题,这也是滤料选择和更换时需要重视的关键问题^[3]。

3.3 运行条件控制问题

运行条件控制问题主要是指在生物滤池系统运行的过程中,应当做好状态控制工作,避免外部环境因素,对于滤池系统的运行状态造成不利影响。例如,温度就会影响微生物的活性。在生物滤池中,微生物代谢的速率会随着温度的变化而产生变化,温度波动过大会影响微生物的活性,这在上文中已有提及。因此,在运行生物滤池时,应当对温度这一关键指标进行针对性控制。另外,氧气浓度和营养物质供给也可能由于运行过程中的外部环境因素影响而出现波动。如何在运行过程中保证氧气浓度稳定,营养物质供给充足,维持微生物的活性和稳定性是需要考虑的问题。除此之外,PH 值、湿度等是影响整个系统运行状态的关键性因素,也都是废气处理中生物滤池技术应用时需要解决的问题。

4 废气处理中生物滤池技术应用问题的优化解决策略

4.1 做优化微生物菌种选择与培养

微生物菌种选择与培养工作开展前,须首先明确废气的最后一步的选择与培养,相关技术人员应针对不同类型的废气,筛选出具有高效降解能力的微生物菌种,综合考虑废气的成分浓度和降解特性。在筛选时,还应当配套进行适应性测试,评估菌种在不同条件下的生长与降解状态。对比处理效果选择出最为适合的处理菌种。例如,上文所提到的含有硫化物和氨气的废气,就可选择能够降解这两种物质的生物菌种,氢氧化细菌和硫化细菌都是可选的对象。选定后,需要进行适应性测试,保证这些菌种在生物过滤池中能够稳定生长并发挥降解作用。在筛选完成后,需要进一步落实培养驯化工作,适应生物滤池的运行环境。培养过程中,应当提供适宜的营养物质和生长条件,支持促进菌种快速繁殖生长。同时,菌种驯化环境也应跟进落实。在实操中可选择连续流或间歇流的方式进行培养,调整营养物质的种类和浓度、控制好酸碱度和温度等条件。为菌种创造一个良好的生长环境。另外,必要时,还可添加适量的有机碳源和无机盐等营养物质,提升菌种的降解能力,加快其生长速度。在菌种进入生物滤池发挥作用的过程中,还要定期对其状态进行监测调整,监测指标有菌种数量、菌种活性、降解效率等。根据监测数据,一方面能够了解菌种在生物滤池中的生长状态和处理效果。另一方面,也能够为优化菌种配置提供依据。

4.2 合理选择并及时更换滤料

滤料在生物滤池中也是非常重要的成分,优化选择滤料并及时更换对于废气处理而言,也是非常重要的一项工

作。在选择滤料时,应当考虑空隙率、机械强度、比表面积等多方面指标。通常情况下,比表面积越大,滤料越能够促进微生物的附着与生长,而空隙率越高,滤料的废气扩散和微生物代谢效果就越好。在实际应用中,应当根据这些特征,对滤料的性能进行评估,避免其在应用过程中由于多方面因素的影响,出现应用效果不佳的情况。而从原材料的方面来讲,现阶段,活性炭、火山岩通常会作为滤料制作的原材料进行应用。上文已经提到,滤料长期应用会出现老化或失效的问题。因此,需要做好更换维护工作,更换滤料的频率须根据废气成分进行确认。在实际操作中,技术人员可实时观察滤料颜色和气味是否出现异常变化^[4]。同时,对比微生物生长状况的指标,进一步判断是否需要更换。若确认需更换滤料,则应当在更换的同时,保持生物滤池的运行稳定性,逐步减少旧滤料的数量,增加新滤料的数量,避免更换时段过于集中,对微生物的生长环境造成过大影响。新更换的滤料还应当做好预处理和驯化工作,保证其能够适应生物滤池的运行环境。最后,为了提升生物滤池的废气处理效率,保证处理稳定性,可考虑组合应用不同类型的滤料,通过组合应用比例优化应用方式,充分利用不同力量的优势。

4.3 精确控制技术应用运行条件

整体的运行环境对于生物滤池技术的实际应用效果会产生直接的影响,因此应当从运行环境条件的各项指标入手,做到精确控制提升运行条件的稳定性,保证运行条件中各项细节的指标都符合废气处理中生物滤池技术的应用需求。。关于精确控制技术应用过程中的运行条件,主要是指从上文所提到的温度,湿度等多项关键指标入手,提出专项控制措施。从宏观上维持废气处理环节生物滤池的稳定运行状态。具体来说,在控制温度的环节应当根据微生物的适应性和废气处理的需求,设定适当的温度范围。一般来讲,大部分除臭微生物的生存温度为10~50℃,而最佳温度水平在25℃左右。由于季节或地理区位原因,导致部分区域的温度

持续较低,则应当适当加入保温措施维持生物滤池内稳定的温度水平。通常情况下玻璃钢复合板可作为生物滤池的壳体材料,内部可填充聚氨酯保温材料,达到良好的保温效果。而在湿度控制环节,应当考虑湿度对微生物生长和降解效率的影响。适当根据空气湿度采取加湿措施,控制生物滤床的湿度。在实操环节,可专门设计加湿区域,并且按照连续循环水的方式对进入的恶臭气体进行预处理。同时,还应当调整淋洗周期,优化生物滤床的湿度控制效果。加湿过程中,应避免微生物产生弱硫酸或硝酸过剩积存现象。控制PH值时也要考虑废气的成分和污染物的浓度,调节器水PH值添加酸碱调节器都是控制生物滤池PH值的有效方法。在实际操作中,应当根据废气成分适当添加氧化剂或酸碱调节剂,促进降解。

5 结语

综合本文分析可知,废气处理的过程中,生物滤池技术属于比较典型的可用技术,但在实际应用中,由于生物滤池所在的环境因素,人员操作因素等多方面因素的影响,这项技术的应用容易遇到一些阻力和问题,针对技术应用原理和多项影响因素提出有效的应对措施,优化应用环境、科学选择辅助材料,才能够进一步提升生物滤池技术的应用效能,提高废气处理工作的实践成效。

参考文献

- [1] 刘维盛. 高效生物滤池处理挥发性有机物废气的工艺优化与性能评估[J]. 资源节约与环保, 2024, (10): 139-143.
- [2] 陆婷, 田鑫. 焦化废水处理站挥发性有机废气治理技术应用研究[J]. 皮革制作与环保科技, 2024, 5 (14): 128-130.
- [3] 周建华. 石油炼化含油污水处理站废气处理技术改造及应用[J]. 能源与环境, 2023, (05): 91-94.
- [4] 周珍雄, 余姮蓉, 王智佳, 孙永强. 低pH环境下生物滴滤池处理制药废水站含硫废气[J]. 能源环境保护, 2021, 35 (02): 46-50.