

污水处理和固废处理行业臭气治理技术及其应用

夏浩 丁成程 方凌云
湖北铨誉科技有限公司

DOI:10.12238/eep.v3i11.1096

[摘要] 随着快速的城镇化进程和不断发展的经济社会,生产、生活活动中产生的废水、固体废物也随之增多,由此产生的恶臭污染物对环境的影响也日渐凸显,本文对污水处理、固废处理行业中臭气治理技术及其应用进行简要综述。

[关键词] 污水处理; 固废处理; 臭气治理
中图分类号: U664.9+2 **文献标识码:** A

前言

臭气污染是一种刺激人的嗅觉引起人们不愉快及损害环境的污染,主要来源于废气、废水和固体废弃物中某些污染因子,此类污染物主要含碳、氮、氧、硫等元素,诸如NH₃、H₂S等无机物以及烃类、脂肪酸、酮、醛等有机物等。此类物质可以通过物理法、化学法、生物法的作用,减少恶臭污染物的排放或将恶臭污染物转化为二氧化碳、水和其它无毒无异味的物质,以达到减少、去除臭气污染物、提升环境空气质量的目。

1 污水处理和固废处理常见臭气处理技术

1.1 物理除臭

物理除臭是在不改变恶臭污染物物质的情况下,通过吸附、吸收等物理方法将恶臭污染物转移。

1.1.1 活性炭吸附除臭

活性炭由于其多孔结构,具有较强的吸附能力,被广泛应用于低浓度臭气处理和脱臭装置的后处理。目前以颗粒状活性炭为主,随着材料科技技术革新与市场发展需求,也出现了如活性炭纤维产品、催化型活性炭产品等新型、特殊型活性炭产品。活性炭吸附技术的优点为应用广泛、除臭效率高,但存在着超过饱和期限需要更换的问题,由此带来使用成本高、可能造成二次污染的局限性。

1.1.2 溶液吸收除臭

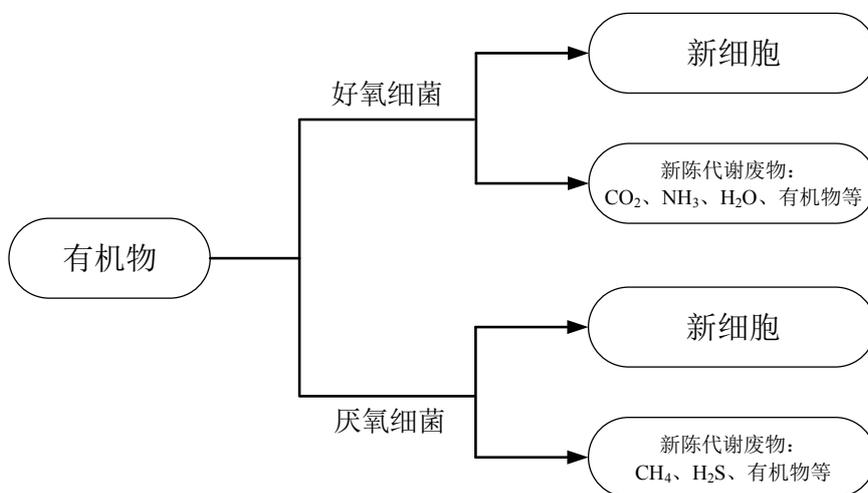


图1 臭气污染物产生机理示意图

溶液吸收是根据恶臭污染物性质,采用合适的吸收剂吸收可溶污染物,如利用氨气、硫化氢的水溶性、相似相溶原理,采用水、氨溶液等对含相应污染物的臭气进行吸收。溶液吸收技术的特点是应用范围有局限性,但可带来附加经济价值,如吸收后产生的高浓度溶液。

1.2 化学除臭

化学除臭是利用化学介质与臭气中污染物发生化学反应,将其转变为无毒无害的物质,主要有化学吸收法、燃烧法、离子法、植物液除臭法等。

1.2.1 化学吸收除臭法

利用化学介质与臭气污染物的反应特性,在一定的温度、压力、催化剂条件下,通过酸碱中和、氧化还原、有机反应等去除臭气污染物,如利用硫酸、氢氧化

钠等化学物质与臭气中的氨气、硫化氢等无机类恶臭气体反应,从而达到除臭效果。该方法受污染物的特性制约,存在应用范围有限、成本高等问题,但其除臭效率高。

1.2.2 燃烧除臭法

燃烧法是通过高温,将臭气中的污染物氧化为二氧化碳、水的过程,根据污染物的可燃性、燃烧反应条件分为直接燃烧和催化燃烧两种方法。该方法受污染物的特性制约,应用范围有,但其除臭效率高。

1.2.3 离子除臭法

离子法是一项比较先进的除臭技术,其依托高能离子净化装置释放电能,将空气中的水分子进行电离,产生一定的具有能量和活性的氢、氧离子,通过这些

具有活性的物质和臭气中的污染物进行充分反应,将其转化为无毒害的物质;另外,净化装置中所发射出的离子还可通过破坏细菌生存环境减少空气中的细菌含量的作用。此技术主要应用于低浓度的臭气处理,部分研究指出该技术对臭气中醛、乙酸等有机污染物去除率高达90%,而对 H_2S 、 NH_3 的去除率不超过45%,且随着时间的推移设备电子元器件老化导致除臭效率降低。因此,此法存在应用范围有限、成本高的特点,但其针对部分臭气污染物去除效率较高,主要应用场景为写字楼、商业服务区等环境中。

1.2.4 植物液除臭法

植物液除臭法主要是以天然植物中获取的汁液作为除臭剂,通过稀释、雾化的预处理,将植物液喷淋出来形成约40 μm 粒径的雾气,雾化的植物液与臭气污染物充分接触,将臭气污染物溶解,经过酸碱中和、氧化还原、置换、聚合等一系列反应后,将臭气污染物转化为无毒无害的物质,从而去除臭气污染物。天然植物中存在大量的植物液,提取植物液作为除臭剂具有反应活性强、应用范围广的特点。根据所选取植物汁液的不同,其所发生的反应种类也存在一定的差异,常见的反应方式包括酸碱中和、氧化还原反应、置换反应、加成反应和聚合反应等,在实际应用过程中根据废气污染物种类、源强的类型,采取不同的植物液配比并通过现场空间雾化、处理装置集中处理和源头喷洒等方式处理臭气污染物。此技术的优点主要为应用范围、场景广,操作灵活,但植物液为一次性消耗除臭剂,存在运行费用高的特点。

1.3 生物除臭

生物除臭技术早在20世纪已经被广泛应用,它是指以微生物作为固体载体,吸收臭气中的污染物,再通过微生物新陈代谢作用将污染物分解为水和二氧化碳,同时吸收微生物自身生命活动所需的组成物质。生物除臭主要经历三个阶段:第一阶段为气液扩散,在该阶段臭气污染物进入填料液并被吸收,臭气污染物进入液相;第二阶段为液固接触,在该阶段液相中的臭气污染物与生物膜接触,吸附于生物膜上;第三阶段为生物氧化,在该阶段生物膜上的微生物作用于臭气污染物,通过酶催化氧化,将臭气污染物分解,其中的营养物质被微生物吸收,二氧化碳等则排除系统。

根据施工工艺的不同,生物除臭技术分为生物滤池、生物滴滤塔等。

1.3.1 生物滤池除臭

生物滤池除臭法是根据臭气污染物种类在特定区域培育特种微生物群落,使其形成生物膜,再将臭气预加湿并穿过生物滤床,在滤料表层的生物膜中的微生物具备捕获特定污染物的作用,以实现固定臭气污染物的目的,此类生物膜在新陈代谢过程中会将臭气污染物分解、消化,从而达成除臭目的。由于滤床中常见的填料为有机滤料(如树皮、堆肥)、酸碱缓冲剂和疏松填料等,在应用的过程中,滤料容易出现干化、酸化的现象,从而出现板结、持久性差的现象。

1.3.2 生物滴滤塔

生物滴滤床技术一般采用无机材料(陶瓷、塑料等)作为滤料,在滤料表面培

养微生物,利用循环吸收液吸收臭气中的污染物并输送至滤料表面的生物膜,膜上的微生物通过新陈代谢反应分解、笑话臭气污染物。生物滴滤塔主要用于高污染负荷臭气治理,其臭气处理的稳定性主要受到营养盐、循环液pH、污染物负荷等因素的影响,复杂的操作限制了其应用。

2 结束语

城镇化和经济社会的发展产生的污水处理和固废处理行业臭气应得到合理的处理处置,在选择臭气治理技术时,应根据臭气污染源和臭气污染物的特点,结合各类处理技术的特点和优势合理选择,以达到最佳的臭气处理效果;此外,还应综合考虑资金投入、占地面积、操作技术、运营维护等因素,确保所选用的臭气治理技术能够稳定发挥良好的治理效果的同时具有良好的经济性。

[参考文献]

- [1] 占晶,高彩霞,王帅,等.臭气治理技术在污水处理和固废处理行业的应用[J].环境与发展,2018,30(07):34-35.
- [2] 贺自强.污水处理与固废处理行业臭气治理技术研究[J].乡村科技,2018,(18):115-116.
- [3] 胡玲.生物过滤技术在大气污染控制中的应用探讨[J].工程技术:引文版,2017,(1):9.
- [4] 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.
- [5] 赵军平.恶臭污染分级方法在环评中的应用[J].资源节约与保,2016,(4):139.