

废气治理技术在焦化污水处理厂的实践应用

呼晓明

南京索益盟环保科技有限公司, 中国·江苏 南京 210000

【摘要】废气治理作为焦化厂污水处理系统尾气收集及治理的关键步骤,在控制废水处理臭气排放量,提高整体处理效果等方面起到重要作用。本文以处理焦化废水为例,重点围绕废气处理以及除臭设计工艺流程,介绍焦化废水废气的治理技术方案,并进一步指出该废气治理系统的优势作用,为类似工程实践项目提供新的思路。

【关键词】焦化废水; 废气治理技术; 应用

1 项目概述

焦化厂废水处理系统原设计废水池为露天敞开式,因废水池挥发的气体异味严重,本项目实施为废水池体的加盖及臭气处理,项目改造后满足国家相关标准。焦化废水臭气物主要包括硫化氢、氨、甲醛、四氢呋喃、VOCs 等有害气体,无论对人体还是自然环境都会产生较大负面影响。废气治理系统进气浓度不大于: NH_3 为 $15\text{mg}/\text{m}^3$, H_2S 为 $40\text{mg}/\text{m}^3$, 甲硫醇为 $3\text{mg}/\text{m}^3$, 臭气浓度为 2000 (无量纲)。在焦化废水废气治理项目实施前,需要根据臭气成分和处理技术特点、难点,设计优化废气治理方案,编制废气治理项目投资预算,并从社会效益、经济效益、环境效益的角度分析废气治理系统实施的可行性。在废气治理项目实施后,执行相关技术指标规定要求。

2 污水处理厂废气处理工艺

2.1 废气处理工艺流程

根据焦化厂污水处理系统中废气产生的特点,废气一般来源于预处理系统阶段的高浓度废气,以及生化处理系统阶段的低浓度废气,因此需要先对预处理和生化处理阶段所产生的两股废气分别进行相应处理,再通过吸附装置对两股废气实施深度处理,使其最终达到排放标准。经对比论证决定采用化学预处理、生物过滤、活性炭吸附的废气治理流程对产生的废气进行净化处理,实现废气经治理后的臭气浓度低于 100 (无量纲)。在预处理系统阶段所产生的高浓度废气先经化学除臭,再进入生物过滤环节,待处理废气与循环碱液吸收剂进行充分逆流接触,再经生物过滤系统环节处理后,废气经引风机进入活性炭吸附解吸深度处理系统,该过程主要利用活性炭纤维的多微孔结构吸附解吸剩余未完全处理的废气,处理后的达标气体通过 30m 烟囱排放。

2.2 除臭设计工艺流程

2.2.1 预处理系统

恶臭气体经收集后首先进入预处理段。预处理采用填料吸收的工艺,设计两级,第一级添加碱液,第二级采用中水吸收,补充水源根据需要可以是二沉池出水或场区自用水。废气预处理环节的作用在于除去废水废气中的大量油垢,减少生物滤池系统环节的处理压降,提高生物滤池的深度废气处理效果,从而有效控制废水除臭实施费用,同时为满足废气生物过滤处理技术所需的湿度要求做好预处理准备工作。该预处理过程可有效减少废气中的可溶性成分,稳定后续生物处理负荷。补充水源为自用水或二沉池水,有利于后续生物处理系统的微生物培养。根据以上分

析,生物脱臭之前采用水洗进行预处理是必要和可行的,有利于后续生物脱臭系统的正常运行。

2.2.2 生物滤池系统

先将人工筛选的体重微生物菌群种于填料上,在一定的 PH 值、湿度、温度条件下,填料表面会快速覆盖形成一种生物膜,在待处理废气经过填料生物膜表面的过程中,生物膜水层表面中的微生物结构会自动吸附、降解废气中的恶臭有机物质,使废水得以利用代谢,实现废水的生物净化再生功能。生物滤池是焦化废水废气治理技术系统的关键性环节,通过复合填料、微生物附着等技术手段,生物滤池中的生物菌种能够在填料表面生成一层生物膜,废气中含有微生物生长所需的有机营养物质,微生物通过降解恶臭物质分解出矿物质、 CO_2 和水,完成废气恶臭物质吸附转到生物膜表面的过程,实现净化废气恶臭物质的效果。

2.2.3 活性炭吸附脱附系统

活性炭吸附脱附系统是利用活性炭多微孔结构特征,经生物滤池系统处理后的废气物质通过热稳定性、化学稳定性较好的活性炭吸附床,其有机恶臭物质很容易被吸附到活性炭的微孔结构中,活性炭吸附率可高达 93%,达到恶臭有机物质从废气中脱离出来的目的。活性炭吸附床的中间床层通常会设置多个测温探头,当温度超过设定温度,装置具有远程报警功能,所有容器、设备、管线、管件等都经过静压和气密试验,经过装置处理后排放的尾气浓度较低,一般情况下气体排放口不存在爆炸、火灾的风险,吸附罐内设计金属导热网,保证测温元件能有效监测,局部吸附热能及时散发,避免吸附设备阴燃。

2.2.4 废气处理主要设备

生物除臭系统包括预处理区、洗涤循环泵、循环水箱、生物滤床、玻璃钢格栅、防腐滤网、滤料、滤床灌溉系统、检查口、配管、阀门以及附件等。喷淋系统为成套配置,采用中水作为喷淋灌溉用水,主要包括喷淋泵、灌溉水泵、管道系统、调节水箱及喷嘴,同时配有电动阀、过滤器,温控仪及 pH 检测仪等相关附件。废气排气筒高 15m,直径 1.0m,玻璃钢,排气筒顶部设有雨帽和避雷针,底部有导淋阀。整套生物除臭系统的各部件都以有机玻璃钢 FRP 和不锈钢材料为主,在户外及废水处理环境中具有良好的耐腐蚀性。

3 废气处理系统的优势作用

焦化废水的废气治理系统通过曝气、洗涤、过滤等人工处理手段,将碳系、硫系、氮系以及有机物等各类恶臭物质分解、

氧化成水、CO₂ 等无味物质, 可有效控制焦化厂废气对环境的二次污染, 实现对焦化废水所产生废气的有效管理与控制, 降低废气恶臭物质对环境污染程度。同时与物化处理 VOCs 相比, 生物过滤处理过程中 VOCs 以废水处理废气中的有机物质作为生物膜能量来源, 一旦 VOCs 与微生物菌种充分逆流接触, 即会发生分解、氧化等一些列生化反应, 再者生物滤池系统的设置工作温度通常为 18-28℃ 常温, 无需加热即可达到生物除臭的目的, 因此, 预处理、生物滤池及活性炭吸附脱吸的废气处理系统投入成本较低, 不会占用较多资源、能源。另外, 生物滤池系统具有废气浓度自动调节、缓冲容量的功能, 在处理废气高冲击负荷条件下, 生物滤池系统不会受到高负荷干扰, 可始终正常运行, 较其他物化废气除臭技术具有明显的优势, 只需保证待处理废气满足工作负荷条件、气体湿度等指标要求, 废气治理系统即可实现很高的恶臭物质处理效率。同时值得注意的是, 在废气全程处理过程中, 无需人工作业, 全自动运行处理系统, 且易损元件较少, 日常管理维护简单, 废

气处理系统整体运行相对较为稳定。

4 结语

焦化厂废水处理过程中所产生的废气会对人体和自然环境造成严重危害, 因此废气治理具有极其重要的实践意义。预处理、生物滤池、活性炭吸附复合工艺流程可有效去除废气中的恶臭物质, 减少废气对环境的二次污染, 实施成本低且效果显著, 值得被广泛实践应用。

参考文献:

[1] 熊智勇, 吴费强, 孟小帅. 污水处理厂恶臭废气的处置技术方案的研究[J]. 环境与发展, 2018, 30(4): 83.

[2] 王刚. 复合生物法处理炼化污水厂恶臭气体[J]. 环境科技, 2015, 28(1): 35-38.

作者简介:

呼晓明(1988.06-), 男, 汉族, 山西吕梁人, 硕士研究生, 工程师, 目前从事水污染控制及废气治理方面的研究及工程工作。