

煤化工中焦化废水的污染、控制原理与技术应用研究

冯金龙 (山西西山煤气化有限责任公司, 山西 太原 030205)

摘要: 在社会经济飞速发展的过程中, 环境污染的问题也在逐渐显现出来, 水资源是人类赖以生存的资源, 水资源目前存在污染严重、消耗过量等问题。在煤化工生产的过程中, 产生的焦化废水具有较强的污染性。本文主要分析了焦化废水的产生以及控制原理, 并对相关控制技术进行了研究。

关键词: 煤化工; 焦化废水污染; 控制原理; 技术应用

在煤化工的日常生产作业中, 会排放大量的工业废水, 焦化废水就是其中污染较为严重的一种, 其中含有大量难降解的有机化合物, 为了能够有效控制污染, 需要对其进行分析, 探究焦化废水处理的有效技术。下文主要分析了焦化废水的特点以及处理方式, 在原有处理方式的基础上进行了改进。

1 煤化工中焦化废水的污染

1.1 焦化废水水质特点

焦化废水是焦化厂与煤气厂在生产过程中的洗涤水、洗气水, 蒸汽分流后的分离水和储罐排水等。含有数十种无机和有机化合物。其中无机化合物主要是大量氨盐、硫氰化物、硫化物、氰化物等, 有机化合物除酚类外, 还有单环及多环的芳香族化合物、含氮、硫、氧的杂环化合物等。污染严重, 是工业废水排放中一个突出的环境问题。成分复杂, 水质的结构特征并不能全面地表示出来, 浓度高、色度高、毒性大, 性质非常稳定, 是一种典型的难降解有机废水。

在废水中包含着大量的酚类化合物以及氨氮类化合物, 需要利用生物降解的方法来进行预处理, 通过对焦化废水中存在的少量的多环芳烃进行处理, 抑制微生物的生长, 降低焦化废水的毒性。

1.2 焦化废水污染物的主要成分

焦化废水是一种典型的有毒难降解有机废水。焦化废水主要来自焦炉煤气初冷和焦化生产过程中的生产用水以及蒸汽冷凝废水。焦化厂主要生产焦炭、商业煤气、硫铵和轻苯等化工产品。该厂焦油回收系统采用硫铵流程, 焦油加工采用管式炉两塔连续蒸馏, 工业萘生产工艺为双炉双塔连续蒸馏、洗涤、精制。在焦炉煤气冷却、洗涤、粗苯加工及焦油加工过程中, 产生含有酚、氰、油、氨及大量有机物的工业废水。

在煤化工中产生的工业废水中含有大量的氮氧化合物、含量不同的多环芳烃等, 还含有卤代烃及其衍生物, 除此之外, 如汞和铅等无机污染物在焦化废水中也大量存在。其主要来源有三个方面, 第一是剩余氨水, 它是在煤干馏及煤气冷却中产生出来的废水, 其水量占焦化废水总量的一半以上, 是焦化废水的主要来源; 第二是在煤气净化过程中产生出来的废水, 如煤气终冷水和粗苯分离水等; 第三是在焦油、粗苯等精制过程中及其他场合产生的废水。

2 焦化废水控制原理

2.1 调控焦化废水水质

对焦化废水进行处理, 需要涉及到很广泛的范围及其内容, 由于本身存在降解上的难度, 因此, 需要利用新型

的解析方式, 也就是 CC/MS 所特有的解析技术来对焦化废水中的所有有机物进行全面地识别, 通过分析得到焦化废水中的有机物的分子架构、各自所具有的毒性以及对环境的影响程度等, 之后通过进行相关的理化处理, 除去废水中存在的一部分污染物。除此之外, 对于在焦化废水中存在的大量无机污染物, 也会对环境造成一定程度的污染, 因此也应采取相应的措施将其去除。

目前, 国内大部分的焦化厂普遍采用的是以传统生物脱氮处理为核心的焦化废水工艺流程。分为预处理、生化处理以及深度处理。预处理主要采用物理化学方法, 如除油、蒸氨、萃取脱酚等; 生化处理工艺主要为 A/O、A₂/O 等工艺; 深度处理主要工艺有活性炭吸附法、活性炭-生物膜法及氧化塘法。

2.2 降解焦化废水

在焦化废水中含有的大量酚类化合物, 应采取相应措施将其去除, 在现阶段主要对酚类化合物的变化浓度来进行检测, 来实现对其的有效处理。在实际操作中, 应利用流化床组合的工艺, 降低酚类物质的浓度, 在处理时这些物质可能会发生转移, 应提前对焦化废水以及物质的化学性质进行充分地了解, 保证在酚类物质发生转移时, 能够对污染物转移浓度的分布情况及时地了解, 除此之外, 在讲解酚类物质的过程中需要经过大量的水处理, 消耗一定量的水资源, 针对这种情况, 可以在处理完成之后通过使用可燃吸附剂来对焦化废水中高浓度的成分进行回收, 之后将其进行分离, 从而达到降低焦化废水浓度的目的。

2.3 深度处理焦化废水

对焦化废水进行深度处理, 就是要对废水中存在的剩余有害物质进行去除, 以 COD 为控制指标, 对废水中的颗粒以及胶体进行全面地了解。在焦化废水中存在少量的惰性成分, 这也会对环境造成一定程度的污染, 因此也应将其去除。

目前主要的深度处理技术主要有以下两种, 一种是氧化塘深度处理法, 另一种是生物脱氮技术。氧化塘深度处理法处理效果较好, 处理操作也简单易行, 具有能耗低、费用低、易管理三大优点, 适用于 COD 进水浓度在 250mg/L 至 400mg/L 的范围内, 在进行氧化塘深度处理时, 需要将 pH 值保持在 6-8, 最好使其呈中性, 将温度保持在 25-35℃, 通过采取氧化塘深度处理的方法, 能够使焦化废水中的 COD 达到排放的标准。而生物脱氮技术中的 A/O 工艺, 需要先将废水先经过厌氧池进行处理, 在进入到好氧池, 将沉淀所得的上层清液部分回流到厌氧池, 下层沉淀则回流到好氧池, 在好氧池中氨氮通过发生硝(下转第 146 页)

艺,提高废水处理的有效性。

3.2 合理设计化工厂结构和布局

①精细化工企业在进行化工厂结构和布局设计时,需要邀请专业环保人士参与整个设计过程,充分考虑生态系统的稳定性和环境保护的有效性,在确保生产技术科学、生产工艺先进的基础上,尽可能减少废水的产生量和降低污染物泄露风险;②由于精细化工企业在产品生产过程中,产生的废水会影响自然环境,因此需要结合当地的地质、水文以及工艺流程、原料性质、生产状况、功能区划分等各个方面的因素,合理布局化工厂结构,以降低产品生产过程对周围环境的影响。

3.3 严格监控生产过程

精细化工产品由原料变为商品,生产过程复杂、生产环节众多,而不同的生产环节反应类型不同,所产生的污染物种类和化学性质又各不相同,对环境的污染程度也不一样,因此需要严控管控产品生产的每个环节、整个过程。

①对不同生产环节产生的污染物进行调查分析,明确不同生产环节污染物控制要点,根据分析结果制定针对性的、严格的管理措施,尽可能避免或减少因生产环节管理不到位导致的污染现象频繁发生;②对产品生产过程产生的废水按照污染物种类和化学性质进行分类收集,以避免不同污染物之间发生化学反应,增加废水毒性和处理难度;③尽可能使用污染小、能够持续使用或清洁的生产原料,这样即使产品生产过程因为意外发生污染状况,也能将损失降到最低。

(上接第144页)化反应,转化为硝酸盐氮和亚硝酸盐。

A-A/O工艺是在A/O工艺的基础上开发出来的,与A/O工艺相比,不同点在于要在厌氧池前增加一个厌氧池,也就是采用两个厌氧池,焦化废水经过厌氧池能够发生水解酸化,将其中存在的多苯环类有机物进行厌氧酸化的处理,将其转化为能够降解的小分子物质。

3 焦化废水的控制技术应用

3.1 微生物处理技术

在进行焦化废水的处理时,常见的处理技术为使用微生物的氧化分解来实现对废水中污染物的处理,这种处理方式具有较大的适用范围,运行成本较低,处理效果也较为显著,具体可以分为厌氧处理和好氧处理两种方法。

厌氧处理法是指在厌氧的环境中,通过厌氧微生物,将废水中存在的难以降解的有机物分解成小分子的、结构简单的、容易降解的小分子物质,如厌氧塘、厌氧式生物滤池等,这种处理技术能耗较低,操作简单。据有关研究表明,焦化废水中的毒性物质非常容易抑制甲烷菌等,因此在实际工程应用中很难实现。

好氧处理法主要包括生物膜法、氧化沟、生物滤池和生物转盘等。好氧处理法与厌氧处理法相比,有机物的浓度较低。随着氧化沟技术的发展,出现了一系列脱氮技术与氧化沟技术相结合的污水处理工艺流程。按照运行方式,氧化沟可以分为连续工作式、交替工作式和半交替工作式。连续工作式氧化沟,如帕斯韦尔氧化沟、卡鲁塞尔氧化沟。奥贝尔氧化沟在我国应用比较多,这些氧化沟通过设置适当的缺氧段、好氧段都能取得较好的脱氮效果。

3.4 严格把控废水排放末端检测

精细化工废水排放末端检测既是废水排放的核心工作,也是保障自然环境和人身体健康不受影响的有效手段。因此,废水排放是环保部门对精细化工企业监管的重要内容。①制定完善的废水检测机制和管理制度,明确岗位职责,责任到人,并对处理后的废水进行准确测量与客观评估,用制度的刚性约束确保废水处理达标后才能排放;②将检测达标的废水排入指定区域,对于不按要求进行排放或废水不达标直接排放的企业,要加大处罚力度,提高违法成本,迫使企业按照环保部门规定的废水排放标准和要求严格执行;③对不能混合的废水和抑制微生物分解的废水要进行预处理,以消除所有对后期进行生化处理有影响的不利因素,从而保证废水处理的有效性。

4 结语

精细化工废水成分复杂、污染严重,为了降低对生态环境和人身体健康的影响,企业不仅需要采取科学合理的废水处理技术,而且需要采取有效的废水处理控制对策,不断提高废水处理的效率和质量,有效降低废水的污染性以及危害性,为生态环境保护做出贡献,实现精细化工可持续发展。

参考文献:

- [1] 刘建国.精细化工废水处理技术及控制对策分析[J].化工管理,2019(33):103-104.
- [2] 汪晨.试析精细化工废水处理技术及控制对策[J].当代化工研究,2018(03):102-103.

除此之外,如果需要对高浓度的焦化废水进行处理,单纯地只进行好氧或者厌氧处理,都难以实现对有机物的有效降解,需要将好氧处理技术和厌氧处理技术有机地结合起来,从而使焦化废水达到规定的排放标准。

3.2 物化处理

在对焦化废水进行处理时,还可以采用物化处理的方式,这种方式与微生物处理技术运行成本较高,但是并不会受到水质水量变动的影响,出水水质较为稳定,处理效果也较好,主要包括絮凝混凝法、吸附法以及膜处理法等。混凝絮凝法能够将带电物质凝结起来,处理废水中存在的细小悬浮物以及胶体微粒,但是对于可溶性的有机物无效。吸附法中通过多孔性的吸附剂来实现对污水中部分溶质的吸附,其中最为常见的吸附剂为活性炭。膜处理法则是通过利用各种隔膜来将废水中的溶质和微粒分离开,进而实现对废水的处理,这种方式与其他方式相比,具有较强的适用性。

4 小结

综上所述,煤化工中焦化废水的处理具有重要意义,对于焦化废水的治理技术进行改进,通过对其水质特征以及污染物成分特征进行深入的分析,探究焦化废水处理技术具体的控制原理,根据实际情况选择合适的处理技术,从而提高煤化工中焦化废水的处理效率,达到更高层次的降解目标。

参考文献:

- [1] 甘继鹏,范赐云.煤化工中焦化废水的污染、控制原理与技术应用研究[J].化工管理,2020(2):41-42.