

精细化工中废水处理技术及控制对策

刘 曼 (河北省电子信息产品监督检验院, 河北 石家庄 050071)

摘 要: 精细化工废水中污染物种类多、含量高, 而且污染物相互之间会发生各种化学反应, 增加了废水处理的难度。基于此, 在精细化工生产过程中, 企业必须结合自身实际, 采取科学的废水处理技术和有效的控制对策, 才能保障精细化工可持续发展。

关键词: 精细化工; 废水处理技术; 控制对策

随着人们环保意识的不断增强, 国家已经把环境保护当作一项重要工作来抓, 先后出台了一系列涉及环境保护的各项规章制度和政策法规, 为环境保护筑起了一道坚实的屏障。精细化工是近年来的热门行业, 发展前景广阔, 在为人们生产生活带来便利的同时, 也产生了大量废水, 对自然环境和人们的身体健康造成严重影响。

1 精细化工废水的特点及危害

精细化工废水属于高浓度、高污染的混合型废水, 由于在生产过程中存在部分化学反应不完全的现象, 导致废水中含有大量的副产品和溶剂, 水质成分复杂。离子色谱分析发现, 废水中金属离子含量较高, 尤以铁离子最为显著, 极易与各种类型的染料发生络合反应, 形成铁离子络合物, 导致废水色度较高。气相色谱和质谱联合分析发现, 废水中含有大量的有机氧化物, 其中生物需氧量 (BOD) 和化学需氧量 (COD) 成分较高, 降解难度大, 如果废水处理不达标会抑制微生物生存和分解, 而且有毒有害物质又会增加废水的毒性和腐蚀性。大自然对污染物具有一定的承受能力和缓解作用, 但如果污染物含量超过环境承受上限, 就会影响生态环境和人的身体健康。例如, 水体中的氮、磷元素浓度超标会导致藻类植物大量繁殖, 影响水生动物生存空间; 废水中的芳香化合物及酚类化合物等有毒有害污染物会导致人类及动物慢性中毒; 油粒等不溶物影响动植物正常生长, 进而影响人类生存环境。

2 精细化工废水处理技术

2.1 物理处理技术

物理处理技术是指利用物理的方法将污染物从精细化工废水中分离出来, 在进行污染物分离、清除的同时, 还能使水资源回收再利用。传统的物理处理法 (如重力沉淀、过滤、气浮等) 技术简单、易于操作, 但存在局限性, 无法有效去除废水中的可溶性有害物质。近年来, 随着新的物理处理技术的发展, 磁分离技术、超声波技术等被广泛用于精细化工废水中的可溶性有害物质处理。因此, 企业在进行精细化工废水处理时, 可先采用传统的物理处理技术将污染物分离, 然后再采用新的物理处理技术去除可溶性有害物质。例如, 磁分离技术的应用, 可先在废水中添加磁力凝结剂, 使有害物质加速凝结悬浮, 再在废水中添加磁分离剂, 以分离有害物质。

2.2 化学处理技术

化学处理技术是指利用化学反应将精细化工废水中的污染物去除, 以达到净化废水的目的。传统化学处理技术包括: 氧化还原法是指将废水中的有害物质通过氧化还原反应转化为无害物质, 以避免或减轻对环境的污染; 电解

法是指将废水中金属离子、氮磷元素等进行氧化反应, 使之生成容易沉降的无毒无害新物质, 以降低废水本身的污染性和危害性; 中和法主要用于酸性或碱性废水处理, 是指通过调整废水的 pH, 使之处于中性, 以降低废水的腐蚀性; 混凝法是指在废水中通过添加化学药剂, 使胶体絮凝结为大的絮凝体, 进而有助于进一步沉降分离。现代化学处理技术废水处理的效率更高、质量更好, 而且不易造成二次污染, 主要包括: 紫外线催化氧化技术是指利用半导体催化剂等对废水进行照射, 使废水产生羟基自由基, 自行分解水中有机物, 转化为水和二氧化碳; 湿法氧化技术是指将废水置于高温高压环境, 然后投入催化剂使之发生氧化还原反应, 加速有害物质氧化过程, 缩短废水处理时间。

2.3 生物处理技术

生物处理技术是指利用微生物的新陈代谢功能将废水中有机物进行分解, 在提高废水处理效率的同时, 降低了废水处理的二次污染, 按照微生物的特征分为好氧生物处理技术、厌氧生物处理技术和固定生物处理技术。其中, 好氧生物处理技术又分为活性污泥处理技术和生物膜处理技术, 活性污泥处理技术是指通过好氧生物的吸附和代谢作用, 使废水中的有机污染物得到脱氧降解, 转化成各种有机酸; 生物膜处理技术是指在废水中添加载有微生物的生物膜, 利用生物膜的吸附作用使废水中的有害物质得以分解和转化。厌氧生物处理技术是指利用厌氧生物的水解作用将废水中的有机物分解转化为甲烷和二氧化碳, 以达到净化废水的目的。固定生物处理技术是指将处理废水能力强的优势菌株固定在载体 (以褐藻酸钙凝胶、聚丙烯酰胺等材料为载体) 上, 以达到快速降解废水中有害物质的目的。

3 精细化工废水处理控制对策

3.1 合理优化废水处理工艺

①精细化工企业需要全面了解与掌握环保部门规定的废水处理要求和排放标准, 在废水处理过程中有效控制污染度及有害度; ②需要对原有废水处理设施优化更新, 提高废水处理的质量和效率, 在保证废水处理达标后才能进行排放; ③需要在废水处理的过程中有效平衡经济效益和社会效益的关系, 避免出现因过度追求经济效益而忽视废水处理设施的优化更新或将处理未达标的废水直接排放, 从而对自然环境造成严重影响; ④企业若是生产产品的品种、类型或者产品生产工艺流程发生变化时, 需要向当地环保主管部门予以报备, 并对新产生的废水进行检验分析, 根据检验结果分析报告采取针对性的废水处理技术工

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烃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.