

# 化工工业废水处理工艺探究

钱志江 洪根惠 夏玉坤

杭州国泰环保科技股份有限公司 浙江杭州 311202

**摘要:** 化工厂在加工与生产过程中会产生大量的污水, 伴随污水排放大量污染物质, 如重金属、油脂、有机溶剂、固体残渣等, 其中包含大量的有毒物质。废水的肆意排放会威胁人们的日常生活。因此, 必须加强对化工厂污水处理工艺的研究, 探索出一系列更高效、更全面的污水处理技术路线, 为化工行业的发展提供环保技术支持和可持续发展路线。

**关键词:** 化工厂; 污水; 处理工艺

## Study on wastewater treatment technology of chemical industry

Zhijiang Qian, Genhui Hong, Yukun Xia

Hangzhou Guotai Environmental Protection Technology Co., Ltd. Hangzhou, Zhejiang 311202

**Abstract:** Chemical plants will produce a large amount of sewage in the process of processing and production. With the sewage, a large number of pollutants will be discharged, such as heavy metals, oils, organic solvents, solid residues, etc., which contain a large number of toxic substances. The wanton discharge of wastewater will threaten people's daily life. Therefore, it is necessary to strengthen the research on the sewage treatment process of chemical plants, explore a series of more efficient and comprehensive sewage treatment technology routes, and provide environmental protection technical support and sustainable development routes for the development of the chemical industry.

**Keywords:** chemical plant; Sewage; Treatment process

### 引言:

伴随我国传统的石油化工企业的高速发展, 我国现有的石油化工企业的生产过程中产生了大量的工业废水, 这些工业废水含有大量的有害物质, 而由于石油化工企业的工业废水处理技术难度较大, 投入的成本相对较高, 因此石油化工行业普遍忽视了工业废水的处理问题。石油化工企业的工业废水处理工艺, 首先需要依据石油化工工业废水的类型, 分析工业废水中的有害物质种类以及比例, 继而确定相应的工业废水处理技术路线, 采用合理有效的工业废水处理手段。在保证处理效果达标的条件下尽可能降低处理成本, 最终提升我国石油化工工业废水的处理率及处理效率。

### 1 化工工业废水分类情况

为了能够保证废水处理的质量, 首先需要针对不同类型的物质根据其物理化学特性进行区分, 将具有相同性质或者通过相同手段能够处理的物质进行整理, 分门别

类的对其进行具有针对性的处理。化工品是工业生产及日常生活中必不可少的物质, 为现代社会的发展提供了重要的物质基础, 但是化工品的生产和使用亦会造成严重的污染问题, 尤其是化工品的生产过程, 可能会产生大量有毒有害的中间体和废物, 此类有毒化学用品如果未经合理处置而直接排放到外部环境中, 就会对整个自然生态环境造成严重破坏。

化工废水具有种类多样性, 肆意排放可能造成各种不同的污染事件。常见的化工废水主要分为无机化工废水和有机化工废水。有机化工废水排放污染物质包括各类有机质, 无机化工废水含有各类重金属离子、固体残渣等。

其中, 有机质会造成水体中COD大幅增加, 继而引起水体溶解氧快速下降, 厌氧微生物增殖, 最终造成水体黑臭, 水生生物大量死亡, 水生生态系统崩溃。重金属离子往往具有生物毒性, 一方面直接杀死部分水生

物,另一方面,会被低等生物吸收,通过食物链传导至高等生物,最终进入人体,对人体健康产生重大威胁。固体残渣会在水中形成悬浮物,此类悬浮物通常是无机质,在自然界中难以降解,继而造成水体浑浊,妨碍水体的自净作用,最终造成水质下降。

因此,在化工生产中,必须在最短的时间内采取有效手段对各类化工废水进行处理,如若肆意排放,将会造成极大的环境风险,同时造成巨额的经济损失和社会影响<sup>[1]</sup>。

## 2 化工工业废水的特点

化工是现代社会的基础,化工产品无处不在,种类繁多,因此生产化工品的工艺也是层出不穷,其生产过程产生的废水必然包含多个种类,无疑给废水处理工作又增加了难度。因此,在化工废水的处理工艺选择上,应当分析生产工艺,从而确定可能的污染物质种类,并通过适当的检测手段,及时检测出废水中的污染物质,针对检测结果制定相应废水处理对策,使废水处理工作有针对性、有效性,做到“因废制宜”。

## 3 石油化工工业废水处理工艺

根据原理不同,化工废水的处理工艺大致可以分为物理处理法、化学处理法、生物法、膜处理法。

### 3.1 物理处理法

在现代石油化工行业中,常见的工业废水处理法有物理处理法,其中应用最普遍的物理处理工艺有三种,分别是离心分离法、重力分离法以及过滤法,下面就对这三种物理处理工艺进行简要分析:

### 3.2 重力分离法

重力分离法的处理原理是利用工业废水中的油和水互不相容的特性以及两者密度的差异,使得废水在静置条件下形成分层,从而实现工业废水中的油、水分离。但是重力分离法有一个最大缺陷,它只能实现石油化工企业的工业废水中的重油和水之间的分离,对于工业废水中的溶解油以及乳化油等分离效果不佳。

### 3.3 离心分离法

选用物理处理法时,对于简单的重力分离法效果不佳的工业废水处理,可以选用离心处理法。离心处理法处理工业废水是利用废水中的不同物质的高速离心力之间的差异,从而实现工业废水中的有害物质分离。

### 3.4 过滤法

过滤法是工业废水处理工业中最基本的物理处理工艺。前述重力法和离心法处理效率较低,处理量往往难以满足生产需求,为加快处理效率,研究人员开发了各

类过滤手段,通过各类过滤设备直接对工业废水中的有害物质进行过滤,从而快速地去去除化工废水中的颗粒物,大幅提高处理效率。

## 4 化学处理工艺

化学处理工艺的主要处理原理是通过投加药剂,使其与污水中的有机物质产生化学反应,从而直接去除污染物质。最常使用的化学方法有以下几类:化学混凝法,化学氧化法,电化学氧化法。

### 4.1 化学混凝法

最常用的化学混凝法主要处理对象是水中微小悬浮物质及各类有机色素、带电胶团等,利用化学药剂吸附架桥作用,使这些悬浮物能够形成絮凝沉淀,然后再进行物理沉淀或者直接过滤去除。化学法不仅可以去除废水中的悬浮物质,还可以消除废水中的色素。使用该方法处理废水时需要水温的进行控制,水温过高过低均会影响最终的处理效果<sup>[2]</sup>。

### 4.2 化学氧化法

化学氧化法原理是通过在废水中投加具有强氧化性的物质将废水中的有机质氧化分解去除,从而降低废水COD含量。常见的氧化剂有如双氧水、次氯酸钠、过氧化钙等。该方法虽然反应速度快,效果明显,但对于高浓度的废水,氧化剂消耗量过高,处理成本大,且氧化剂的投加容易造成次生污染,因此应当避免使用。

### 4.3 电化学氧化处理方法

电化学氧化是利用电极反应使有机质发生氧化反应的一种方法。电化学氧化的原理是通过电极反应,生成羟基自由基,利用羟基自由基的强氧化性,将难降解的有机质氧化分解。此方法是对普通化学氧化法的补充,可以减少化学药剂的使用。应用于难降解有机质废水的处理<sup>[3]</sup>。

### 4.4 生物法

生物法,顾名思义,就是利用微生物对废水进行处理的方法。化工废水中常见的污染物质大多为有机物,大部分有机物是生物可降解的,因此可以利用微生物的分解作用将废水中绝大多数的有机质去除。微生物降解法可以应用于高浓度有机废水的处理,且处理成本低,处理量大,是目前应用最广泛的处理工艺。生物处理法根据所提供的氧气量可分为好氧生物法、厌氧生物法和水解酸化法<sup>[4]</sup>。

生物法虽然处理成本低,但是微生物的培养需要一定的时间,所以改法应用初期需要较长调试时间,且微生物对污染负荷的变化极为敏感,水质的波动可能造成

微生物的大量死亡, 从而影响污水处理的连续性和稳定性。因此生物处理法通常应用于处理量比较大的集中式污水处理厂。而在小规模的分散污水处理工艺中应用则需要配套较为先进的水质监测和调控手段。

## 5 膜技术

膜技术本质上也是一种物理处理法, 因膜技术种类多, 工艺复杂, 且近年来迅猛发展, 正在逐步取代各类传统的处理工艺, 已经成为一门新兴的学科。传统的废水治理方式中的物理处理是包括重力沉淀法与气浮法。这些方法的选择性较低, 只能将颗粒较大的污染物质去除, 处理对象相对单一, 处理质量不高。膜技术是现代污水处理技术的主要方式之一, 运用该项技术进行污水处理, 无需借助其他化学物质即可实现对有毒物质的有效分离。膜技术不仅可以实现固-液分离, 还可以实现液-液分离、液-气分离等, 同时能实现对废水中的原料进行有效的回收, 且具有较高的回收效率和选择性。根据膜孔径的不同, 分离膜可以分为微滤膜、超滤膜、纳滤膜、反渗透膜以及离子膜等。膜技术在污水处理领域的应用, 使得技术人员可以根据污水种类, 定制相应性能的分膜, 使其可以实现对特定组分物质的分离和去除, 具有高度的选择性。同时通过对膜材及过滤设备的优化研发, 可以获得较高通量的过滤设备, 在保证高选择性的同时获得极高的处理能力。当然, 其在应用的过程中也存在着一定的缺陷, 主要体现在其成本相对较高, 且分离膜的寿命通常较短, 膜组件的更换需要投入大量

资金, 且许多品种的膜产品国产化程度较低, 售价高, 因而制约了膜技术的大规模推广。但是膜行业是技术密集型行业, 随着国内研究人员的不断努力, 过滤膜的开发成本以及生产成本会不断下降, 将来必定有更加广泛的应用。

## 6 结语

综上所述, 在进行化工工业废水处理的过程中, 需要根据不同的污水类型进行废水处理工艺的分析, 从而选择最合理的技术路线, 并且通过对不同技术路线的合理组合, 形成一套最优的废水处理工艺, 实现化工废水处理质量的提升, 减少环境污染, 降低污水处理成本。除此之外, 作为污水处理相关从业人员, 我们还应该对化工废水处理设备设施的结构和原理有一定的了解, 这样才能够生产应用中更快地选择合适的处理工艺和处理设备, 更好地完成污水处理工作, 为企业的可持续发展提供技术支持。

### 参考文献:

- [1]冯树龙. 浅谈化工工业废水处理工艺[J]. 云南化工, 2018(7): 193-195.
- [2]谢燕蔓. 化工工业废水的处理工艺分析[J]. 当代化工研究, 2018(10): 86-87.
- [3]樊广萍. 电化学氧化技术在废水处理中的应用研究[J]. 净水技术, 2016(6): 278.
- [4]梁凯. 生物处理技术在高浓度有机废水处理中的研究进展[J]. 工业水处理, 2011(10): 31.