

# 煤化工污水治理技术的应用实践研究

盛左峰<sup>1</sup> 赵金龙<sup>2</sup>

1. 临沂瀚海环境咨询有限公司 山东临沂 276001

2. 临沂市环境保护科学研究所有限公司 山东临沂 276001

**摘要:** 煤化工污水主要含有石化产品、苯酚、氰化物、苯等污染物, 在分解过程中会消耗水中的氧气, 对水生生物有直接毒性, 并在水中积聚。在生物和人类摄入这种受污染的水或水生生物后, 这可能会导致中毒, 对人体健康非常有害, 所以必须严格管理。本文主要讲述了煤化工污水的危害性质以及治理的基本技术。

**关键词:** 煤化工; 污水; 治理; 技术; 研究

## Study on Application of wastewater treatment technology in coal chemical industry

Sheng zuofeng<sup>1</sup>, Zhao jinlong<sup>2</sup>

1. Linyi Hanhai Environmental Consulting Co., Ltd. Shandong Linyi 276001

2. Linyi Environmental Protection Science Research Institute Co., Ltd. Shandong Linyi 276001

**Abstract:** Coal chemical wastewater mainly contains petrochemical products, phenol, cyanide, benzene, and other pollutants. In the decomposition process, it will consume oxygen in the water, have direct toxicity to aquatic organisms and accumulate in the water. After organisms and humans ingest such polluted water or aquatic organisms, this may lead to poisoning and is very harmful to human health, so it must be strictly managed. This paper mainly describes the hazardous nature of coal chemical wastewater and the basic technology of treatment.

**Keywords:** coal chemical industry; Sewage; government; Technology; Research

煤化工每天在生产造成的水消耗非常多, 产生更多的污染物。为控制环境, 煤化工企业需要采取适当的措施来确保环境的可持续性, 进一步减少污水排放, 尽最大努力改善污水循环利用。由于污水治理是一个非常复杂的过程, 因此需要进行综合分析。

### 一、煤化工污水的危害

废水主要含有石油产品、苯酚和氰化物、苯及其衍生物等污染物, 这些污染物会分解消耗水中的氧气, 直接影响水生生物。受污染的水生生物会导致积聚和中毒, 对人体健康造成严重损害。污水中的COD浓度很高, 进入水中会消耗氧气。当氧气溶解在水中时, 水中的水生生物就无法生存。污水中高浓度的氮会导致异常的藻类

大量繁殖和水浓度, 当大量藻类产生时, 对水体的透光性降低, 光合作用引起的氧气含量降低会导致耗氧量增加, 从而导致大量藻类死亡, 从而耗尽水中的水分, 导致鱼类死亡。

### 二、煤化工污水的特点

煤化工厂排放的污水主要集中在高度净化的气体中, 含有苯酚、氰化物、油、氮等多种有毒有害物质。综合排水系统的COD<sub>Cr</sub>通常在5000毫克/升左右, 氨在200-500毫克/升左右<sup>[1]</sup>。污水中的有机污染物包括含氮、氧、硫的酚类、多环化合物和杂环化合物, 典型的工业污染物包括复杂的有机化合物。表型和二甲苯是污水中主要的可生物降解有机物; 吡咯、萘、福林和硝基是可生物降解的有机化合物; 固体熔融有机化合物主要由脂质、呋啉联苯和三苯乙醚组成。

### 三、煤化工污水处理的主要技术

#### (一) A/O工艺使用过程

**作者简介:** 盛左峰 (1987.04), 男, 汉族, 大学本科学历, 籍贯: 山东省临沂市, 临沂瀚海环境咨询有限公司工程师, 研究方向为环境工程。

A/O技术分为两大类：厌氧/好氧工艺和缺氧/好氧工艺。厌氧和缺氧有明显的区别：厌氧状态没有分子氧化合物，缺氧状态有微量分子氧（浓度 $<0.5\text{mg/l}$ ），同时氧气转移（硝酸）。A/O技术可以有效去除水中的氮污染和磷化，同时去除水中的碳污染。生物排氮通过两个生化过程发生：在污水中，氮被 $\text{NH}_2\text{-N}$ 分解，然后在有利的氧气条件下，氨基酸被氧化成氮（ $\text{NO}_2\text{-N}$ ）和氮（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）。将1g氮转化为氮气需要4.6g氧气和7.15g碱（ $\text{CaCO}_3$ ）用于硝酸甘油工艺中的 $\text{H}^+$ 。影响硝酸的主要因素：温度过程（来自有机物和过滤系统在 $30^\circ\text{C}$ ， $-35^\circ\text{C}$ ，至少 $15^\circ\text{C}$ ），pH值（ $8.09^\circ\text{C}$  - $8.4$ ； $20^\circ\text{C}$ 最佳），停留时间，溶解氧（2-3毫克/升）以上，BOD负荷<sup>[2]</sup>。在缺氧条件下，由于细菌在空气中置换二氧化氮的作用，氮（ $\text{NO}_2\text{-N}$ ）和氮（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）在富氢条件下同时再生。同时，有机物分解的过程称为反硝化作用。

### （二）SBR工艺的使用过程

SBR技术工艺是一种偶尔活跃的工艺，由SBR反应器组成。SBR技术是一个完整的工作流程，包括进水、反应、沉淀和抽真空。由于污水处理主要用于连续排放且气流波动较大，因此在SBR反应器中安装至少两个或更多水箱需要多个反应器并联运行，才能实现污水的连续排放。SBR工艺是一种连续群活性污泥法，具有简单、高效、经济、可靠等优点。对中小型污水处理的生物污水处理工艺进行简单、方便的管理。SBR工艺的关键性能特征如下：

#### 1.工作方式灵活，去除硝酸磷效果好

SBR法可用于根据不同的清洁目标灵活操作不同的控制工具。由于时间控制的灵活性，为重氮磷的脱离提供了非常有利的条件。不仅可以在良好的氧气、缺氧和厌氧条件下实现相互依赖，而且还可以改善氧气通风、反应时间和沉淀，增加耐磷酸盐细菌，成功完成硝酸盐过量。

#### 2.工艺简单，成本低

SBR的主要技术设备只有SBR反应器，它代替了传统的活性污泥工艺，不需要再次安装沉淀池和污泥循环设备。一般来说，不需要安排调节池，大部分情况下，沉淀池是拆除的。

#### 3.具有理想定时器出口电流电抗器的特点

SBR反应器的运行是一个典型的不稳定过程，底层和微生物浓度的变化在整个反应过程中是不连接的，而在连续空气静电反应阶段，底层和微观浓度的变化是连续的。

#### 4.污泥放置性能好

污泥生长是传统活性污泥工艺中的难题，污泥生长主要是丝状菌过度生长引起的。

### （三）焦化污水处理技术

#### 1.焦化污水的质量和数量

焦化污水的量主要来自反应产生的煤水，经蒸汽和淡水洗涤，与气体和产物接触后冷凝或分离的污水。焦化污水成分复杂多变，有机物含量高。污水中不仅含有高氨氮（200-400mg/L），还含有大量其他有机物，如苯酚、吡啶、吡啶等芳烃类化合物。焦化污水是一种高浓度、可生物降解的有机污水。一定要处理好排出来，否则会带来无数的危险。

#### 2.焦化污水处理方法

（1）预处理：生物处理前的污水都要首先经过预处理。目前，预处理主要是处理高浓度的苯酚和氨水以及焦油分离，为生物处理创造了条件。高浓度苯酚处理方法包括蒸汽苯酚和溶剂萃取两种方法。用于将氨转化为液氨或硫酸铵，对于重油、溶解油、乳化油，使用重新选择以及气体浮力的方法去除树脂和油性物质。

（2）生物处理：生物处理采用改进的好氧生物处理方法，根据水质，采用缺氧-好氧生物反硝化法（A/O工艺）、缺氧-厌氧生物处理工艺（A<sub>2</sub>/O工艺）<sup>[3]</sup>。A<sub>2</sub>/O工艺的厌氧反应器比A/O工艺多。主要作用是利用厌氧获取污水中不能生化降解的一部分有机物，提高其生化适应性，从而提高COD的去除效果，有利于后续反硝化系统A/O提高生物反硝化效果，因此A<sub>2</sub>/O技术是焦化厂污水处理的常用方法。

#### （四）深度处理工艺

活性炭过滤法常用于煤化工焦化的深度处理，活性炭有效去除焦炭中的COD，一般在100mg/l以下，苯酚可显著降低，但是脱氨效果较差。在超滤和反渗透中，人们通常将超滤的机理想象成一个筛子，但超滤机理是在分子水平上起作用的，也就是说它捕获溶液中的大分子溶液，而经过小分子溶液进行溶解。群体免疫中的跨界现象通常用溶液和扩散机制来解释，即膜一侧的选择性溶液和另一侧转移膜上的静态扩散控制的膜扩散。超滤可重复使用，反渗透可有效去除盐分，处理过的水可用于锅炉水或厂房清洁，做到循环利用；生物过滤器+反渗透可以作为深度处理技术处理废水，可以产生循环水用于不同领域。消毒技术煤化工工业产生的生活焦化大多与工业焦化结合使用，生活焦化含有肠道细菌、链球菌感染等多种致病物质，会对人体造成严重的健康问题，

任何未经消毒的焦化排放都会造成严重的健康问题，因此消毒对焦化的安全排放或在其再利用中发挥重要作用。

#### （五）生物活性炭

通过PACT法从活性炭中加入活性炭粉到筒体中，利用吸附性炭粉吸收有机物和氧气进行溶解，同时保证微生物的存活。细菌产生的氧化降解能力会干扰编码。由于活性粘液的比表面积大，活性炭具有很强的吸附力。因此，储层歧管中的活性粘液，以及粘液载体中的活性粉状物质，可以充分处理高水平的有机和分子物质，有效降解有害和有毒的有机污染物。

### 四、煤化工工程建设项目污水处理的几点看法

#### （一）污水处理工艺的选择

煤废水处理通常采用预防性、生物和深度处理等技术进行。根据水质的不同，针对性使用A/O或A2/O技术，我公司在生物污水处理中采用不同的处理方式，在高位污水处理技术和SBR污水处理方式中采用A/O或A2/O，经过几年的运行，部分污水生产装置的处理运行效果好。

#### （二）污水循环利用

由于缺乏淡水水源，污水回用是非常必要的，一般再生水使用范围为：灌溉水、景观水、工艺用水、过程中可回灌的循环水、锅炉回灌或休闲养鱼。

#### （三）项目集中建设的需要

现在煤化工在建的项目比较多，可以说是无处不在，非常分散。每个建设项目必须配备不同的污水处理设施，造成污水处理设施投资大、管理分散、运营成本高。集中建设可以减少单位污水处理投资，便于集中管理，降低运行成本，因此，煤化工项目集中建设和污水集中处理十分必要。

### 五、结语

总之，煤化工是一个耗水量大、污水排放量大的行业。保护环境，促进工业可持续发展，必须尽最大努力减少用水量，尽量实现污水的循环利用，使污水得到回用。因此，必须对废水处理方法进行彻底分析，综合现有条件，检查当前实施的具体水处理策略，减少浪费，降低成本并引入创新以确保有效的废水处理。

#### 参考文献：

- [1]宋智，刘伯霞，陈瑶瑶.煤化工废水中有机物无害化处理创新技术——评《煤化工废水无害化处理技术研究与应用》[J].化学工程，2021，49（6）：1.
- [2]陈莉荣，邬东，谷振超，等.煤化工含盐废水的处理技术应用进展[J].工业水处理，2019，39（12）：7.
- [3]吴兴杏.煤化工废水处理工艺技术研究及应用进展[J].城市建设理论研究：电子版，2020（8）：1.