

# 煤化工废水处理工艺与适用性技术研究

杨彪

新疆泰施特环保科技有限公司

DOI:10.12238/eep.v4i1.1228

**[摘要]** 近年来,煤化工技术取得了很大进展。我国煤化工技术主要以原煤为原料,深加工采用湿法,通过物理和化学过程将煤转化为气体、液体和固体。在经济社会快速发展的背景下,发展煤化工有利于提高煤炭利用效率和能源利用效率。我国煤化工发展势头强劲,但煤化工废水对环境的危害很大,特别是在当前建设可持续发展社会的形势下,这一问题引起了人们的广泛关注。在此背景下,简要分析了煤化工废水处理技术的发展方向,煤化工废水处理技术的现状和发展前景,提出了具体的发展策略。希望能有效促进煤炭能源清洁环保的高效利用。

**[关键词]** 煤化工废水; 工艺技术; 适用性

中图分类号: Q178 文献标识码: A

## Study on coal chemical industry wastewater treatment process and applicability Technology

Biao Yang

Xinjiang taishite Environmental Protection Technology Co., Ltd

**[Abstract]** in recent years, coal chemical technology has made great progress. China's coal chemical technology mainly uses raw coal as raw material, deep processing adopts wet process, and converts coal into gas, liquid and solid through physical and chemical processes. In the context of rapid economic and social development, the development of coal chemical industry is conducive to improving coal utilization efficiency and energy efficiency. China's coal chemical industry has a strong development momentum, but the coal chemical industry wastewater has great harm to the environment, especially in the current situation of building a sustainable development society, this problem has aroused widespread concern. Under this background, this paper briefly analyzes the development direction of coal chemical wastewater treatment technology, the current situation and development prospects of coal chemical wastewater treatment technology, and puts forward specific development strategies. Hope to effectively promote the efficient use of clean and environmental protection of coal energy.

**[Key words]** coal chemical industry wastewater; Process technology; Applicability

### 前言

我国煤炭资源总量居世界第一,但按人均分配,我国仍是煤炭资源短缺的国家。如今,我国天然气资源和石油资源严重短缺,对煤炭能源的依赖性日益增强。煤化工废水,毒性高,成分复杂。如果处理不当,可能会对环境造成严重影响。煤炭工业一直是能源工业和基础产业,但它对生态的影响也很大,严重威胁着人类健康。煤炭工业的新方向发展需要充分利用碳化工废水处理技术和工艺,通过对化工废水的处理,有效减少有毒

有害物质的排放,实施煤化工处理循环利用,建立煤化工企业从加强煤化工废水处理技术和工艺的实际应用出发,结合煤化工废水处理技术和工艺的优缺点和重点进行了探讨,开发了新时期煤化工废水处理的新技术体系和新工艺应用。

### 1 废水分类及特点

#### 1.1 焦化废水

焦化厂是将煤加热,使空气与煤气、焦炭、焦油和油分离的过程。这类废水通常来自天然气净化、炼焦、产品回收和精炼化学。废水不仅排放量大,而且还

含有联苯、萘、吡啶、油脂等难以生物降解的物质,这些物质不仅非常稳定,而且有致癌的危害。因此,焦化废水处理一直是工业废水处理中的难题。

#### 1.2 煤气化废水

在煤气化水处理过程中,利用化油器出口循环水冷却喷淋系统降低煤气温度,对未完成的化油器进行冷凝,使碳化合物溶于水或有机杂质,经水输送、气输送、溶解、洗涤煤气中的灰分,还有一小部分氨气的脱除工艺,煤气的脱硫和萃取净化工艺。不同工艺产生的污染物种

类和数量也不同。

### 1.3 煤液化废水

煤液化废水一般由水化、液化、精制、加氢裂化等复杂化合物产生, 主要含有氨氮和酚类化合物, 可生化性较差。它含有大量的多环芳烃、杂环化合物和苯类化合物, 不适用于生产, 因此, 烃类水具有含油量高、乳化性强、难降解等特点。

### 1.4 碳化学品废水的特点

我们很难确定含碳化学品是否含有许多结构和化学稳定的成分。金属元素、苯系物、呋喃和酚类残留物在自然界中没有特定的降解途径和无害化处理的生态链, 含碳化工废水, 特别是吡啶、咪唑等化工废水的处理效率低, 成本高。在制备过程中使用含碳化学品会造成二次环境压力, 从而导致化学加工的困难局面。随着煤化工中有机物降解难度的增大, 煤化工废水的处理难度也越来越大。有有机物、氰化物和重金属的浓度都很高, 传统工艺和常用工艺都难以处理。

## 2 煤化工废水处理工艺

### 2.1 煤化工废水预处理

据研究, 煤化工由于化学物质的影响, 废水成分复杂。预处理的作用是降低下一步的难度, 提高处理质量, 因此企业必须采用预处理技术。煤的化学预处理技术的应用主要集中在石油类、氨氮和酚类污染物的处理上, 处理方法因生产工艺而异。首先, 在煤化工含油污染物的预处理中, 很多企业主要采用气浮和油气分离技术处理废水中的含油污染物。在氨氮预处理中, 氨氮浓度的增加使煤化工废水中氨氮含量普遍偏高。蒸汽净化法的应用原理是用碱性溶液吸收器分离可溶性氨。氨氮经水蒸气处理后, 氨氮被碱性钠溶液吸收形成氨水溶液, 再经蒸氨塔脱氨处理。

### 2.2 生化处理

常用的生化处理工艺有: 生物床, 主要是利用生物流化床和具有特殊结构的生物填料处理含碳化工废水的新技术。有机污染物可与生物膜反应吸收, 生物膜是微生物生长与代谢的基床。该方法高效、快速, 还可以利用硝化细菌在流化床中降低化工废水中氨氮含

量。固定化生物技术是近年来发展起来的一种处理煤化工废水的新技术。它具有高效、低成本的优点, 特别适用于特殊的有机毒物和聚合物废水。它能特异性地固定优势菌, 处理难降解有机有毒废水, 驯化后的优势菌对喹啉、异喹啉和吡啶的降解能力是普通菌的2~5倍。相关实验表明, 处理8h后, 吡啶等物质的降解率可达90%以上。

### 2.3 混凝沉淀技术

沉淀的作用机理是使悬浮物和颗粒凝聚, 增加胶体颗粒的重量, 在旋转、重力等外力的作用下, 对废水进行有效的净化和处理, 并在煤化工废水中加入絮凝剂。废水中的污染物被去除, 形成团聚体、大颗粒和悬浮物。采用重力法对含碳化工废水进行固液分离, 实现了含碳化工废水中有机物、小颗粒物和污染物的分离。在混凝沉淀过程中, 应选择适合的混凝剂和聚合物。目前, 混凝技术的发展方向是预处理或者深度处理。

### 2.4 吸附技术

吸附是吸附剂或者其他超细微孔材料、对悬浮物和胶体物质进行静电净化和凝聚的物理现象。微粒尺寸吸附条件简单, 效率高, 成本低, 广泛应用于污水处理和煤的化学处理。为了加速碳的化学吸附, 提高碳的吸附能力, 吸附材料的选择要考虑原料的选择性, 原料必须具有不溶解性和高吸附能力, 改善微吸附表面, 防止吸附剂选择不科学造成二次污染。同时, 吸附容量的确定应与碳化工产品的特性相结合, 以解决吸附效率低、成本高的问题。

### 2.5 氧化废水工艺

高级氧化工艺是20世纪80年代开始形成的处理难降解及有毒污染物技术, 它的特点是通过化学反应产生羟基自由基( $\cdot\text{OH}$ ), 该自由基具有极强的氧化性, 通过自由基反应能够将有机污染物有效的分解, 甚至彻底的转化为无害的无机物, 如二氧化碳和水等。由于高级氧化工艺具有氧化性强、操作条件易于控制的优点, 因此引起世界各国的重视, 并相继开展了该方向的研究与开发工作。高级氧化技术主要分为Fenton氧化法、光催

氧化法、臭氧氧化法、超声氧化法、湿式氧化法和超临界水氧化法。由于自由基的存在, 煤化工废水中难降解的物质在催化剂和光催化剂的作用下产生二氧化碳和水, 从而有效地处理含碳化工废水。这类技术未来也会在煤化工废水领域大规模的应用, 市场前景非常可观。

## 3 发展前景

在我国, 物化处理与生化处理方法在煤化工废水处理方面还存在一些不足, 特别是在高浓度氨氮和苯环、杂环类难降解污染物的处理方面。因此需要多种生化处理与物化处理的相结合的处理方式才能更好的处理此类废水。因此, 有必要在今后的发展中对各种工艺相互结合这方面进行详细的研究。研发出更加高效节能的处理工艺, 争取早日实现零碳排放的目标。

## 4 结束语

从我国能源结构和发展特点来看, 在新常态发展背景下, 煤炭仍然是重要的能源之一。含碳化工废水的处理不仅是煤炭工业重要的组成部分, 而且具有重要的环境经济效益, 具有良好的发展前景。要更加全面、系统地把各种物化与生化工艺结合起来, 开创循环经济的新路子。我国化学工业发展迅速, 工业技术水平也在逐步提高, 在这个新时期的发展过程中, 我们必须正视煤化工对环境的污染, 强调生态文明建设, 是人类的福祉、国家的未来和实现中国梦的重要组成部分。

## 【参考文献】

- [1]朱晴子.煤化工污水特性与处理技术探讨[J].中国化工贸易,2020,12(1):84-86.
- [2]吴兴杏.煤化工废水处理工艺技术的研究及应用进展[J].城市建设理论研究(电子版),2020,326(08):31.
- [3]张博,戚可卓.煤化工废水处理技术与工程应用[J].广东化工,2020,413(3):148-150+168.

## 作者简介:

杨彪(1986--),男,汉族,新疆库尔勒市人,本科,工程师(中级),从事环保工程研发与技术咨询工作。