

MBR 工艺对煤制油废水污染物去除效果研究

李成峰¹ 周春艳²

1 陕西未来能源化工有限公司, 陕西 榆林 719000

2 兖州煤业榆林能化有限公司, 陕西 榆林 719000

[摘要]近年来, 作为减少对石油的依赖和确保国家能源安全的长期战略的重要手段, 中国的煤炭和石油生产技术正在迅速发展, 煤炭和石油生产作为蒸汽柴油、航空燃油和其他石油产品的原料。由于直接或间接焚烧, 中国的大部分煤炭和矿产企业位于西北地区缺水, 煤炭作为一个高水耗行业, 有效处理和再利用废水是解决煤炭和化学工业水资源问题的关键。它直接提供高质量的水是近年来的研究热点。

[关键词] MBR 工艺; 煤制油废水污染物; 去除效果

DOI: 10.33142/sca.v6i3.8820

中图分类号: X703.1

文献标识码: A

Study on the Removal Effect of Pollutants from Coal to Oil Wastewater Using MBR Process

LI Chengfeng¹, ZHOU Chunyan²

1 Shaanxi Future Energy and Chemicals Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

2 Yanzhou Coal Yulin Energy Chemical Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract: In recent years, as an important long-term strategy to reduce dependence on oil and ensure national energy security, Chinese coal and oil production technology is rapidly developing, and coal and oil production are used as raw materials for steam diesel, aviation fuel, and other petroleum products. Due to direct or indirect incineration, most of Chinese coal and mineral enterprises are located in the northwest region where there is a shortage of water. As a high water consuming industry, effective treatment and reuse of wastewater are key to solving the water resource problems in the coal and chemical industries, which directly providing high-quality water has been a research hotspot in recent years.

Keywords: MBR process; coal to oil wastewater pollutants; removal effect

引言

煤炭工业的重要性和困难, 我们国家丰富的煤炭、石油和天然气的特点定义了我们的国家煤作为主要消费品, 据报道煤炭是中国化石能源的主要部分, 总量超过 90%。时期中国的新角度定义资源储备 200 亿吨中国经济的快速发展对资源的需求大大增加, 能源供需矛盾日益突出, 发展可再生能源、页岩和其他清洁能源在中国能源供应量的大幅增加。中国的石油和天然气资源显然不够, 需求和供应之间的矛盾越来越明显。

1 煤制油废水污染物研究进展

通过发展新的煤炭化学, 缓和中国能源消耗与清洁能源供应之间的矛盾, 促进中国工业的快速发展, 新的煤炭化学将在向清洁和可再生能源的过渡中发挥越来越重要的作用。化学工业将允许丰富的煤炭资源有效地取代稀缺的石油天然气资源, 缓和石油和天然气供需之间的矛盾, 确保中国的能源安全。但由于高浓度的污染物煤炭和化工废水水质复杂, 除了煤油、缺乏自信 MBR 工程应用 MBR, 使用过程实现废水再利用, 没有其他的工程应用。以测试使用 MBR 技术重新利用碳排放的可能性。石油和天然气短缺能量积累特性定义中国煤炭消费资源主要煤炭化学工

业将发挥越来越重要的作用, 中国能源转型过程中, 但在煤炭化工废水大量水, 高浓度的污染物, 聚苯乙烯含量有限打击水环境恶化和严重的水资源短缺国家为新的煤炭化工厂制定了更严格的排水标准。有效的方法来确保安全释放碳化学污水。发展新的煤炭化学工业可以大大提高煤炭的使用和额外效益, 减少传统煤炭转换过程中的能源消耗和污染物排放, 并促进煤炭化学工业和绿色发展的有效经济。对在最初和生物处理之后, 许多有毒和难以分解的污染物, 如现有的表达污染物、硝基异循环有机物质和氨氮气, 留在燃烧的化学污水中。如果污水直接进入回水系统进行处理, 水的质量将难以满足随后对高压密封膜供水的要求, 导致膜成分不能正常工作, 这严重影响了有效分离膜盐。因此, 研究一项关键的加工技术, 可以有效地从次级碳中去除有毒和难以降解的污染物, 以满足随后有效的反渗透膜的水质要求, 对碳再循环至关重要, 是新煤炭化学工业可持续发展的重要保证。

2 煤化工废水出水处理问题

尽管新煤炭和化学工业的发展将中国的煤炭资源转化为清洁和可再生能源, 但污染问题仍未得到解决。中国新的煤炭化学工业才刚刚开始, 大多数项目都处于示范阶

段。由于市场需求和其他因素，煤炭资源丰富地区的煤炭化学工业呈现了爆炸性增长趋势。与此同时，新煤炭和化学行业对水资源和环境污染的限制越来越明显。煤炭的化学过程需要大量的水，本研究研究了燃煤炼油厂原油污水处理系统双淹没生物化学水池中的水质特征。使用 MBR 技术深入处理和综合分析 MBR 装置的污染物特征，大多数煤炭化学项目分布在缺水、脆弱环境和缺水地区于生物抗药性污染者来说，这项技术的单独应用具有很高的投资和成本。虽然可以显著减少碳水化合物次级污染物的生物分解，但确保催化粒子的机械强度和阴极材料的活性是芬顿三维工业应用的关键。一个问题是微波催化氧化，微波催化氧化深度限制了它们的大规模应用。煤炭化学中的污水产量更高，有毒和有害的污水对当地环境造成严重损害，不成熟环境导致的污水处理问题成为新煤炭化学工业的主要问题。为了促进新的煤炭化学工业的可持续发展，有效处理煤炭工业的废水已成为健康发展煤炭工业的关键。上述煤炭化学中的次级污水处理问题，研究人员使用了大量工具来处理碳水化合物中的次级污水，尽管混合可以有效地降低污水的颜色和浑浊性，但这种混合物具有一定的腐蚀和处理不当的能力，甚至次级污染物。吸附可以有效地从污水中吸收污染物，高吸附成本和次级污染和其他问题限制了大量使用。生物处理在经济上是可能的，但具有生物降解能力的污染物存在于次级污染物中，可能妨碍微生物的生长。可以迅速氧化和分解污水近年来，臭氧层破坏发生器的生产率不断提高，除了净化空气外，空气还可以被用作臭氧的来源，这在一定程度上降低了使用臭氧的成本，氧化处理臭氧的方法也越来越普遍。但是臭氧氧化方法也有一些缺点，例如水中臭氧的溶解度较低，因此不太适合使用，而臭氧的无用破坏增加了污水处理的成本臭氧的氧化方法是选择性的，臭氧的反应与部分饱和和碳氢化合物和低周期的芳香有机物质反应。

3 MBR 工艺对煤制油废水污染物去除效果

(1) 在 MBR 过程中，缺氧和氧池中的膜制度和保持使它们中的大多数转化为二氧化碳和 H₂O，通过对异质微生物的代谢分解。氧气有机物质被用作电子受体，而在好的氧气中，电子受体是氧介质中的微生物有机氮化合物从氮气中转化为水，然后细菌从氮和氮气转化为氨和氨，厌氧细菌池中的抗硝酸盐反应堆被用来将氮与氮气和氮气从污水中分离出来。MBR 过程比传统的积极处理矿渣的方法有很多好处。MBR 是生物化学沉积物和固体，由浸入有氧生物池的膜分离器控制。因此，系统中的活性降水浓度和降水年龄可以增加 2-4 倍，相对水力作用时间显著减少，难以分解的大颗粒可以在水池中持续反应和分解，因此细胞膜生物反应器可以最大化生物反应功能。两端膜压力过大压力作用下流体流经孔径反应堆肤浅面具与某些混合物，气流速度与一些无机离子分子通过细胞膜的低分

子量物质、胶体微粒和细菌微生物，最大降水。活性生物降解有机物腐烂保护性作用。难以分解的宏观分子有机物质，因为细胞膜被储存在生物反应器中很长一段时间，使固体分化最大化，从而产生更好的反向水。MBR 不仅具有有效分解有机物质的微生物，而且反应堆内部细胞膜的成分还能吸收污水中的大量有机物质颗粒，增加微生物与有机物质接触的时间，提高有机物质去除的效率。同时可以有效控制反应堆的细胞质沉积物中微生物数量，增加有氧游泳池，提高有效降水中的微生物去除有机物浓度增加，促进形成局部缺氧环境，提供条件和厌氧硝化作用，加上部分有机质 MBR，所以当你删除，他创造了某些氮效果。

(2) 细胞质成分的存在允许 MBR 生物化学过程和溶液分离过程在一个反应堆中工作，取代传统废物过程的次生池。最终流程的降水量浓度较高，下降地点的浓度相同，降水量压力较低，根据低层环境中有效降水量的动态，增值值下降，产量下降。MBR 技术拥有巨大的发展优势和潜力在水处理领域，因为它结合了传统的活性污泥法和膜分离技术，但对于大量工业废水生化能力和有效的远程过程分解和低持久性有毒污染物大大降低了。MBR 细胞膜的捕获允许有效捕获微生物和污染物，延长降雨和污染物暴露时间，有机物质的去除 MBR 的移除来自两个来源：首先，生物反应器的有机分解和 MBR 系统的生物制衡细胞膜中含有大量有机物质分子，这些分子可以被捕获到反应堆中，以获得更多的时间与微生物接触，而不是传统的生活矿渣技术，并促进某些特定微生物的培养，提高有机物质的去除效率。与传统流程相比，MBR 的特点是高清晰度去除速度通常超过达到回水速度降水量所需的水力停留时间短容量高对高度宽容。提高清除污染物的效率。然而，MBR 污染问题已经成为广泛应用的主要技术问题。虽然增加曝光是减少胶片污染的有效手段，但过度暴露可能导致额外的能源消耗和大量的维护成本。MBR 过程被传统的活性沉积物分解，但是工业废水中的污染物，由代码作为碳的次生源，是有毒的和困难的排水可能会在一定程度上抑制速度。由于缺乏可用的碳水化合物系统，效率下降了。因此，对于具有高度毒性和难以降解污染物的工业污染物来说，水中有毒和难以降解的物质的浓度下降以及水中高质量的碳源的增加对于确保 MBR 过程的有效和稳定是至关重要的。

(3) 随着有毒和有害污染物的增加和环境标准的提高，越来越多的方法需要处理水。催化臭氧的方法，特别是不均匀的，具有高氧化能力，反应时间短，没有二次污染，可以有效地从水中去除生物降解的污染物。与此同时，催化臭氧的不同方法与污染物的不完全矿化和高成本缺陷有关，而在短时间内氧化可能导致更有害的中间产品。MBR 过程有从水中去除有机物的好处，与催化氧化的不对称方法相比，处理成本较低，但是由于对微生物的抑制作用，MBR 处理效率大大降低。氮化合物的移除。BR 的去氮

化过程是一个两步或一步的去氮化过程，基于氮化机制。MBR 除去氮化合物的特性由于溶液的存在，去除效果非常好；在大多数情况下，传统的双相缺氧是一个很好的 MBR 过程，基本上将 MBR 的速度关闭关闭过程的断续通风，这表明删除过程改善了一些具有良好氧的硝化过程可以同时实现，移除速度表明 MBR 过程具有一定程度的同时硝化和标识远程。在 MBR 系统中，较高的围攻年龄不利于删除段落，因此 MBR 经常使用浮选物质来提高联合围困模式下删除段落的效率。因此，催化臭氧和 MBR 的不同方法有其优点和缺点，并具有一定的互补性。研究人员对催化臭氧和膜生物反应器的综合技术进行了初步研究，利用催化臭氧 MBR 的综合过程处理丁二烯橡胶污水。结果表明消耗臭氧氧化废水废水生化改善能力增加有助于改善水质的 MBR 流程和提高效率综合中等远程系数和废水氨氮废物分别使用系统含有水腐殖质，作为实验性的为了研究催化臭氧和 MBR 过程中的污水净化效率，研究表明，在综合处理后，污水中的有机物质浓度明显下降，而最初的污水氧化可能会导致 MBR 膜的污染。然而，上述效果较差。由于硝化，MBR 过程具有一定的氮效应。如果催化氧化与 MBR 过程有机结合，充分利用其优势从碳化学污水中处理次生水，合成过程预计将达到有效和稳定的效果。研究主要包括学费和优化纳米臭氧研究纳米催化剂的催化氧化煤高效回收机制出口水，去除典型模型定性和污染物催化臭氧氧化催化臭氧氧化组合安装，期间 MBR 废水特性，合成过程中的最优化合成过程中的效率分析和污染物处理机制。

(4) 研究了实水处理过程的复杂性，分析了催化剂的稳定性和使用催化剂的成本，包括碳化学污水中的次级水质分析。气相色谱-质谱仪定义煤炭化工废水中有有机物回收水，典型的有机物用液相色谱定量测量，废水和氮含量分析用分光光度计和 TN 含量，而用废水量分析器准备和引入使用氯化镁和氢氧化钠作为主要原材料，纳米匀速沉积方法，分析影响衰老的主要因素烤箱温度，点火时间催化活性纳米工艺参数优化以及最终的特点是表面的物理结构和化学性质，如表面形式要素，这被归类为一个活跃的群体在臭氧侵蚀氧化过程中，研究从煤中二次排出化学废水的效率。过有效地去除污染物净化水的质量很

好。不仅有效去除有机物、悬浮液但细菌其次，由于细胞膜的有效控制，适应水力负荷变化，良好的有机负荷低压电容较高时，降水工作可能很长一段时间内减掉黏土砂浆不足，系统运行迅速，水质可以迅速满足需求工作模式是灵活的，并适应广泛的水质范围首先考虑环境中有效处理废水的催化氧化影响臭氧浓度的臭氧入口处和然后考虑去除典型模型和特征污染物，然后考虑臭氧机理，研究影响和第三有效处理废水 pH 值条件催化臭氧氧化磷酸转移。研究碳化学污水 MBR 混合处理过程中的次级排放效率。研究高效比例混合物 HRT 的有毒影响 MBR 废水处理过程中，废水和急性毒性变化分析过程中综合生成和 MBR，优化过程组合和催化臭氧氧化定义过程优化运营参数组合效率和远程污染物合成机制、综合评估和 TMP 污水净化过程中的降水特性，比较了 MBR 过程，以研究纳米催化剂和道路的稳定性。测试有效性和 MBR 混合处理煤炭化学工业污水。建立一个实验阶段 MBR 综合氧化过程，研究其实际特性处理次级废水，确定执行综合技术功能的微生物结构和多样性稳定性和成本。

4 结论

煤炭化学项目通常需要近零排放和更高的水资源恢复速度，因此大多数煤炭化学企业都需要进一步淡化和重新利用深净化的污水。通常使用的反渗透过程对生水中的有机物质更敏感，通常需要更长的处理过程来达到反渗透标准。研究表明，污水的深层处理可以通过 MBR 安装来实现，这符合直接进入反向渗透物设备的水质标准，并最终提供再利用。

[参考文献]

- [1] 黄延翔. 我国煤制油技术发展现状与产业发展方向[J]. 石化技术与应用, 2019, 35(6): 421-428.
 - [2] 李日华. 煤炭开发利用水资源需求及应对策略研究[J]. 煤炭工程, 2019, 48(7): 115-121.
 - [3] 俞亮. 煤制油废水深度处理及回用工程案例[J]. 中国给水排水, 2021, 33(20): 113-116.
- 作者简介: 李成峰 (1980. 10-), 男, 毕业院校: 中国石油大学, 所学专业: 化工工艺, 当前工作单位: 陕西未来能源化工有限公司, 职称级别: 工程师。