

# Analysis of Specific Application Strategies of Biochar Materials in Water Organic Pollution Control

Qiuling Tang

Guangxi Zhongguan Zhihe Ecological Environment Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

## Abstract

The problem of water pollution is a social focal point that has received much attention and attention at present, which will have a significant impact on the sustainable development of human society and people's physical health. The effective application of biochar materials in the treatment of organic pollution in water can effectively solve the pollution problem. The paper also focuses on this, mainly discussing the application mechanism of biochar materials in the treatment of organic pollution in water bodies, analyzing the factors that affect the effectiveness of biochar materials in the treatment of organic pollution in water bodies, and elaborating on their specific application paths and strategies. It is hoped that through the discussion and analysis of the paper, more reference and assistance can be provided for relevant units to effectively solve the problem of organic pollution in water bodies.

## Keywords

biochar materials; water organic pollution control; application mechanism; application measure

# 生物炭材料在水体有机污染治理中的具体应用策略分析

唐秋玲

广西中冠智合生态环境有限公司，中国·广西南宁 530000

## 摘要

水体污染问题是现阶段备受关注和重视的社会焦点问题，这对于人类社会的可持续发展以及人们的身体健康会产生重要影响，而生物炭材料在水体有机污染治理中有效应用可以较好地解决污染问题。论文也将目光集中于此，主要讨论了生物炭材料在水体有机污染治理中的应用机理，分析了影响生物炭材料水体有机污染治理效果的因素，阐述了其具体应用路径和策略，希望通过论文的探讨和分析可以为相关单位提供更多的参考和帮助，有效解决水体有机污染问题。

## 关键词

生物炭材料；水体有机污染治理；应用机理；应用措施

## 1 引言

经济社会的迅速发展在提高人们消费能力、改善人们物质生活条件的基础之上，也带来了较为严重的环境污染问题，尤其是水体污染问题更是受到了人们的广泛关注，现阶段水体有机污染具有来源复杂、波及面广、构成复杂等特性，在污染物治理上难度相对较高，而如果不做好水体污染治理则很容易会受水体流动因素的影响扩大污染范围，甚至会影响人们的用水安全，在这样的背景下合理应用生物炭材料则显得十分必要，其对于水体有机污染物的治理可以起到至关重要的影响。

## 2 生物炭在水体有机污染物治理过程当中的应用优势及其应用机理

### 2.1 应用优势

首先，生物炭制备难度是相对较低的，需要引起关注

和重视的是当水体有机污染的形势变得较为严峻时，水体污染治理手段需要大范围推广，而影响其推广范围和推广应用效果的一大主要因素则是推广成本，而生物炭原材料多为粪便、木屑和秸秆，这也就意味着生物炭材料在水体有机污染治理中具备大范围应用的客观基础，其应用成本相对较低。

其次，生物炭材料受其理化性质影响具有较强的吸附能力，因此其水体有机污染治理效果是可以得到保障的，而在此基础之上生物炭材料在水体有机污染治理的过程当中并不会产生二次污染问题，是一种较为节能、环保且绿色的水体污染治理手段，因此较为满足于水体有机污染治理的实践需求。

最后，生物炭技术的适配性相对较强，因为不同地区的物质资源以及水体有机污染治理过程当中的实际需求是存在一定差异的，而生物炭则可以通过改性研究在提高其吸附能力和水体净化效果的基础之上提高其应用的针对性，如可以通过生物炭表面负载  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  纳米颗粒制备磁改性生物炭进一步提高其吸附能力优化生物炭结构，同时  $\text{MnO}_2$  也具备改性方式，可以将生物炭的应用效果进一步提升，改进后

【作者简介】唐秋玲（1986—），女，中国广西桂林人，本科，工程师，从事环境影响评价研究。

的生物炭可以对水体中的污染物进行分解处理，可以通过改性方式的调整来提高生物炭在水体有机污染治理中的应用效果。

## 2.2 应用机理

首先，生物炭及其改性材料可以通过有孔填充、静电相互、氢键作用、催化降解等多种方式来有效处理水体中的有机污染物，受生物炭本身的结构优势影响，生物炭在水体有机污染物治理的过程当中可以利用生物炭孔隙结构提高扩散和吸附能力，配合吸附剂能够达到较好的吸附效果，当然生物炭的吸附效果会受 pH 条件、电荷温度等多重因素的影响出现一定的吸附差异。

其次，还可以通过生物炭与微生物联合作用的方式来较好地处理水体中的有机污染物，可以引入微生物菌剂在吸附微生物后进行降解。

最后，可以通过生物炭改性为催化剂的方式来处理水体中的有机污染物，在该环节会与氧化剂相反应，在催化联合作用下完成有机物的降解。

## 3 水体有机污染治理中生物炭效果的影响因素

生物炭材料在水体有机污染治理的过程当中其治理效果往往会受到多重因素的影响，可以将因素划分为内部因素和外部因素两大类别，讨论生物炭材料在水体有机污染治理中影响其应用效果的要素。

从内部因素的角度来分析，生物炭的表面积、孔径以及官能团类型和数量都会影响生物炭材料在水体有机污染治理过程当中的治理效果，除此之外，热解温度和改性方式与条件也会影响其应用效益。就现阶段来看，提高热解温度并加大生物炭材料的表面积可以更好地提高生物炭的吸附能力，进而达到较好的有机污染治理效果，除此之外，微孔体积占比提升生物炭材料的输水性能和净化效果也会得到改善。

从外部因素的角度来分析，生物炭材料在水体有机污染治理中的治理效果往往会受到物质投放量和反应时间等多重因素的影响，如果水体污染浓度相对较低，生物炭材料会随着时间的推移不断提高对水体中有机污染物的治理效果，但是随着时间的推移，水体中有机污染物含量变得越来越高，生物炭的吸附能力是较为有限的，且随着时间的推移，其吸附能力会不断下降，如果不断增加生物炭投放量，其有机污染物的吸附效率也是先快后慢最终演变到停止，如果不不断增加生物炭的投放量，则会导致受污染水体中的絮状物不断凝聚重叠，进而降低其输水性能。其次，在生物炭应用的过程当中水体的 pH 值也会影响其应用效果，因为 pH 值会直接影响电荷运动，进而影响生物炭的吸附强度，最终的净化效果也会受到较大的冲击<sup>[1]</sup>。

由此可见，生物炭材料在水体有机污染治理过程中有效应用既可以提高有机污染治理的效果，降低水体有机污染

治理成本，同时也可以较好地避免二次污染问题，但是在应用的过程当中需要充分考量内部因素和外部因素对生物炭材料应用效果的影响，结合实际情况具体问题具体分才能达到较好的治理效果。

## 4 生物炭材料在水体有机污染治理中的应用路径

### 4.1 染料废水

在上文中也有所提及，经济社会的迅速发展让现阶段水体污染问题变得越来越严峻，除了污染范围扩大以外，水体有机污染在治理的过程当中其污染物的构成也是相对而言较为复杂的，在这样的背景下则可以从有机物的来源出发来进行分类并探讨不同类别水体有机污染治理中如何应用生物材料，而染料废水主要是源于纺织业、印染业在飞速发展过程中其生产时产生的废水，在染料废水处理时可以通过杉木源生物炭来进行污染物治理<sup>[2]</sup>。

在染料废水处理的过程当中除了生物炭材料可以起到较好的治理效果以外，活性炭也是较为常用的一种治理手段，而在实践研究的过程当中也发现活性炭相较于生物炭其吸附效果更好，在有机物治理的过程当中并不会出现发热问题，但是从应用成本来看，活性炭的购买成本是相对较高的，因此其不具有大范围推广的基础，而生物炭可以较好的避免这一问题，因此从可持续性的应用需求和大范围推广的实践需要来看，生物炭无疑是最佳选择。而在染料废水污染物分析的过程当中常见的污染料包含甲基类、孔雀石绿、刚果红等。可以通过调节 pH 值具体问题具体分析来提高生物炭的应用效果。据调查研究显示 pH 值为 9 时孔雀石绿的吸附量明显上升，与之相应的酸性橙吸附量会有所下降，而如果调整生物炭的制备原材料，引入山核桃和松针，在酸性条件下可以较好的吸附染料废水中的刚果红，而在碱性条件下则可以较好的吸附染料废水中亚甲基蓝。

染料废水治理的过程当中可以从阴离子和阳离子属性的角度来展开分析，一般情况下，生物炭及其改性材料在水体有机污染治理的过程当中酸性条件下阴离子污染物的吸附效果更好，而碱性条件下阳离子污染物的吸附效果更好，因此则需要做好阴离子和阳离子的属性分析，结合水体污染治理的实际需求作出适当调整<sup>[3]</sup>。

### 4.2 农农药废水

农业经济的发展既可以推动中国整体经济发展，同时也是保障中国粮食安全的重要基石，中国国土面积广阔，因此在农业种植上有着得天独厚的优势，中国农产品的产量也是相对较高的，但是在农产品种植的过程当中不可避免地会应用化学药剂，进而导致水体污染问题，相较于其他污水类型，农业废水具有浓度高、毒性大、难降解等相应特质，这也让水体有机污染治理工作在实践落实的过程当中面临着更多的困境和问题。一般情况下，在农药废水治理的过程

当中可以结合农药成分来展开分析，农药废水中主要化学成分为有机氯、有机磷等相应氨基甲酸酯类农药。

在农药废水治理的过程当中可以通过生物炭制备材料的适当调整来提高治理效率，如可以利用柳枝来制备生物炭，也可以利用美人蕉、菖蒲、芦苇、茭白等相应植物作为生物炭制作原材料，其中美人蕉制作的生物炭在农药废水治理上治理效果是相对较好的，在去除农药废水中的硫丹效率相对较高。而如果用小麦秸秆作为生物炭制备原材料，则可以较好地去除农药废水中的阿特拉津、西维因等污染物，且随着生物态热解温度的升高，其吸附效率也会不断提升<sup>[4]</sup>。

一般情况下，在农药废水治理的过程当中可以将绿色废物作为生物炭制备的原材料，并可以通过控制生物炭粒径的方式来控制其吸附能力和吸附效果，如果粒径相对较小其吸附能力也是相对较强的，而如果是在酸性条件下吸附效果也会增强，因为在酸性条件下三嗪阳离子的生成效率更高，这可以更好地强化生物炭与有机污染物的亲和力<sup>[5]</sup>。

除此之外，需要引起关注和重视的是在农药废水治理的过程当中需要充分考量污染物之间是否存在竞争吸附的问题，在此之后，对生物炭的制备原材料进行分析改性，达到较好的治理效果。例如，可以将椰子壳作为生物炭制备的原材料，在此基础之上进行活化磷酸与氢氧化钠改性，对于去除污水中的二嗪农可以起到较好的效果，据研究显示可以降低污水中97%的二嗪农。在此基础之上还可以调节pH值，将其控制在7，进一步提高其吸附效果。除了椰子壳以外，玉米秆、橘核都可以作为生物炭的制备原材料，玉米秆制作的生物炭在去除农药废水中的TRZs可以达到较好的效果，而橘核制备的生物炭在去除农药废水中的CMs上可以达到较好的效果。

#### 4.3 石油废水

石油是现阶段人们生产生活中应用需求相对较大的一种资源，而在石油开采的过程当中也很容易会造成水体污染问题，一般情况下石油开采所造成的水体有机污染其构成成分主要为轻质芳香烃及其衍生物，在石油废水治理的过程中可以引入高温松木生物炭去除污水中76%的有机污染物，除此之外，也可以将低温污泥饼生物炭引入到石油废水治理当中，该种类型的生物炭除了可以较好地去除水体中的污染

物以外，在制作成本上也是相对较低的，因此具备着较高的推广价值和应用可能性。除此之外，也可以将稻壳和锯末作为生物炭制备的重要原材料，其吸附效果也是相对较好的，而如果将其使用在450℃和550℃的状态下，其应用效果和吸附容量更高，可以发现生物炭热解温度越高芳构化程度越高，其吸附能力和污染物治理效果也就越好。除此之外，在石油类废水治理的过程当中也可以通过泥炭来去除污染物，其去除率也是相对较高的，可以达到91%以上，同时泥炭可以实现反复使用，因此其应用成本也是相对较低的<sup>[6]</sup>。

在石油类废水治理的过程当中，除了需要充分考量生物炭的制备原材料以及其热解温度以外，还可以通过生物联合处理技术的应用来提高其治理效果。在石油类废水治理的过程当中必须充分考量共存污染物问题，而生物炭往往只能去除废水中的部分有机污染物，在此之后则可以通过稻草进行盐酸改性提高其去除率。

#### 5 结语

生物炭在水体有机污染治理的过程当中有效引入可以提高污染治理效果，同时其污染治理成本也是相对较低的，可以为大范围水体有机污染治理提供更多的助力和保障，而在生物炭应用的过程当中需要结合废水类型以及废水构成对生物炭的制备原材料做出有效选择和科学调整，秉承着具体问题具体分析的原则提高水体有机污染治理效果。

#### 参考文献

- [1] 周龙.生物炭材料在水体有机污染治理中的研究进展[J].资源节约与环保,2022(10):101-104.
- [2] 苏浩杰,吴俊峰,王召东,等.生物炭及其复合材料活化过硫酸盐研究进展[J].材料工程,2023,51(2):80-90.
- [3] 张倩茹,冀琳宇,高程程,等.改性生物炭的制备及其在环境修复中的应用[J].农业环境科学学报,2021,40(5):913-925.
- [4] 孙耀胜,么强,刘竟依,等.生物炭材料在水体有机污染治理中的研究进展[J].环境科学与技术,2021,44(1):170-180.
- [5] 于节平,王海博.生物炭对水体中重金属吸附固定的研究进展[J].辽宁化工,2020,49(11):1408-1411.
- [6] 李斌,梅杨璐,范世锁.茶渣生物炭制备及其在环境领域的应用研究进展[J].环境科学与技术,2020,43(9):67-78.