

东北地理所人工湿地多种气体协同减排研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20575.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

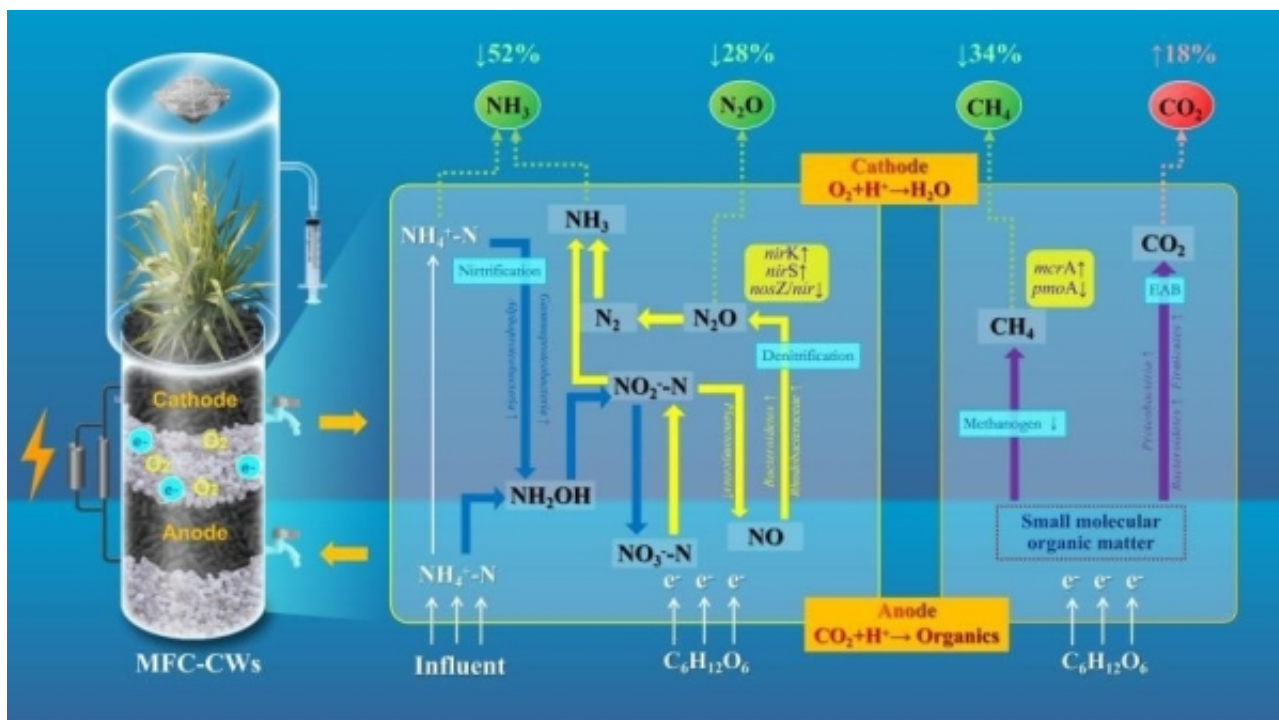
东北地理所人工湿地多种气体协同减排研究获进展

。人工湿地在面源污染控制与水环境治理方面具有重要作用。然而，因温室气体和氨气的排放，存在将“水污染”转嫁为“大气污染”的风险，特别是在碳减排和大气污染防治目标需求背景下，同步实现水质净化与多种气体减排已成为当前人工湿地研究的国际前沿与热点。以往研究聚焦于如何提高人工湿地的净化效能，较少关注温室气体或氨气排放，缺乏主要碳氮气体同步减排技术的研发；此外，微生物介导下，碳、氮在人工湿地多介质间的迁移转化机制尚不明晰。

近年来，中国科学院东北地理与农业生态研究所水环境污染与防治研究团队聚焦人工湿地水-气协同调控中的理论和技术瓶颈，并开展系列创新研究。科研人员在前期成果的基础上（Chen et al., 2020a/2020b/2020c），基于电化学、微生物学等相关学科的原理，将微生物燃料电池体系耦合到人工湿地中，构建了新型潜流人工湿地，并验证了对主要温室气体（ CH_4 、 N_2O ）和 NH_3 的减排功能。研究发现，与传统潜流人工湿地相比，耦合人工湿地不仅能产生电能，使得污水净化效率显著提升，而且实现了多种气体的协同减排，其 CH_4 、 N_2O 和 NH_3 的排放通量分别降低34%、28%和52%。微生物燃料电池促进了人工湿地中反硝化细菌（如Bacteroidetes、Rhodobacteraceae等）数量以及nirK、nirS基因丰度的增加，从而抑制了 N_2O 的生成与排放；产电菌（如Proteobacteria、Firmicutes和Geobacter等）与产甲烷微生物的竞争以及pomA、mcrA基因丰度的减少，有助于控制 C H_4 排放；耦合系统更高的氮去除能力降低了水相中氨离子浓度，从而减少了 NH_3 挥发通量（图1）。

该研究从全新的视角诠释了微生物燃料电池耦合人工湿地系统的工作机制与功能，为同步实现人工湿地高效水质净化和多种碳氮气体减排提供了新思路，并将为“双碳”目标背景下低排放型人工湿地的设计提供重要的理论依据和技术支持。近日，相关研究成果发表在Water Research上。研究工作得到中科院人工湿地水-气协同调控创新交叉团队项目、国家自然科学基金、“一带一路”国际科学组织联盟和中科院青年创新促进会的支持。

[论文链接](#)



微生物燃料电池耦合人工湿地对多种气体的协同减排机制

研究团队单位：东北地理与农业生态研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发