

可编程的水/光双响应中空水凝胶纤维执行器，用于抗盐积聚的高效脱盐

Programmable water/light dual-responsive hollow hydrogel fiber actuator for efficient desalination with anti-salt accumulation

周子杰 余治华 付少海

Zi-Jie Zhou, Zhi-Hua, Yu Shao-Hai Fu

江南大学 纺织科学与工程学院

Jiangnan University School of Textile Science and Engineering

余治华: 997253891@qq.com

摘要

本实验通过水/光双重响应的 RGO@HHF，提出了一种高效脱盐和缓解抗盐积累的新策略。在水和光的刺激下，扭曲的 RGO@HHF 分别提供了 $3168^\circ \text{ cm}^{-1}$ 和 60° cm^{-1} 的正向和反向扭转行程。经过加捻和再加捻，双加捻的 RGO@HHF 在光/水刺激下表现出高度的伸长率和收缩率。双绞线 RGO@HHF 在水的刺激下可以伸长并到达海水中吸收水分，同时在阳光的刺激下收缩离开海水，蒸发海水。为实现可持续的海水淡化提供了一种有希望的方法。

关键词：水凝胶纤维 中空结构 水/光双反应 海水淡化 抗盐积聚

内容精要：

一个能够感知、适应环境刺激并与之互动的智能光纤执行器在各种应用中是非常理想的。然而，传统的光纤传感器难以对复杂的环境做出快速的感应和执行的反应。

在这项工作中，我们展示了水/光双重响应的 RGO@HHF（加载了还原氧化石墨烯的双扭曲中空水凝胶纤维）。经过扭曲、折叠、堆积和重新堆积，RGO@HHF 在水/光的刺激下可以伸长和收缩。伸长和收缩的方向可以通过控制纤维的扭曲方向来调整。此外，精心设计的中空纤维结构减少了纤维膨胀和收缩所需的水量，提高了纤维的反应速度。中空结构纤维达到最大旋转速度只需要 40 s，是固体纤维的两倍。由于 RGO@HHF 的制造工艺方便成熟，生产成本低，对水和光的自发响应，以及卓越的响应速度和大变形，RGO@HHF 可用于多种应用。我们展示了用于海水淡化的水/光双重响应的 RGO@HHF。可以利用伸长（吸水）和收缩（水蒸发）过程来实现抗盐积聚和高效脱盐。

