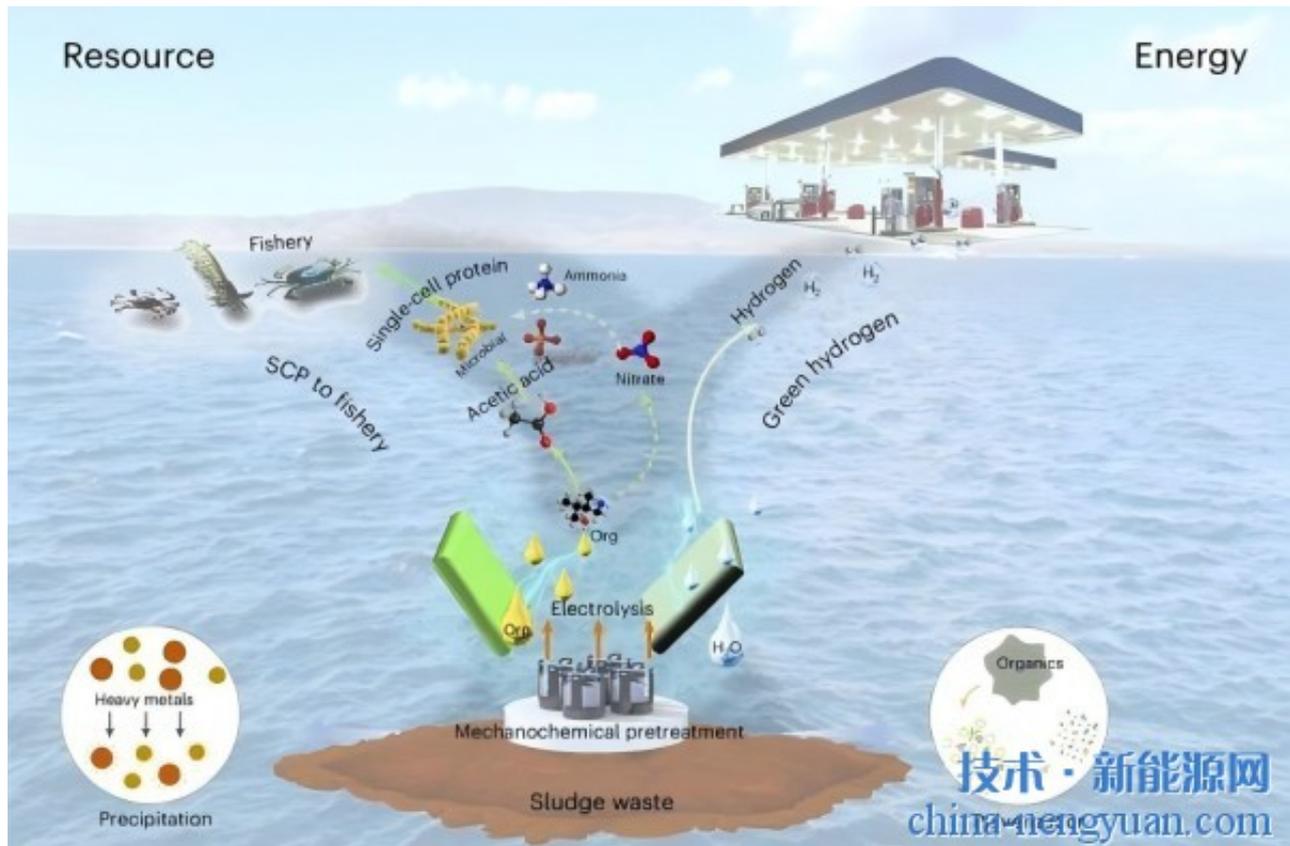


## 太阳能将污泥转化为绿色氢气和动物饲料



新加坡南洋理工大学（NTU Singapore）的科学家们已经开发出一种创新的太阳能发电方法，可以将污水处理的副产品——污泥转化为清洁的绿色氢和用于动物饲料的单细胞蛋白质。

发表在《Nature Water》杂志上的污泥转化为食物和燃料的方法解决了两个紧迫的全球挑战：管理垃圾和产生可持续资源。这与南洋理工大学的目標一致，即解决人类面临的巨大挑战，如气候变化和可持续性。

联合国估计，到2050年，城市人口将增加约25亿。随着城市和工业的发展，污水污泥也越来越多，由于其复杂的结构和成分，以及重金属和病原体等污染物，污泥的处理和处置非常困难。

根据联合国人居署的数据，全球每年产生的污水污泥超过1亿吨，并且每年都在增加。然而，常见的处理方法——如焚烧或填埋——既耗时又不节能，还会造成环境污染。

为了解决不需要且难以处理的污水污泥问题，南洋理工大学的研究人员创造了一种集机械、化学和生物技术于一体的三步太阳能工艺。

概念验证测试表明，南洋理工大学团队的工艺比传统技术更有效，比如厌氧消化——细菌通过厌氧消化分解有机废物，产生沼气和富含营养的残渣。这种新技术回收的资源明显更多，完全去除重金属污染物，环境足迹更小，具有更好的经济可行性。



新加坡南洋理工大学（NTU Singapore）鸟瞰

来自南洋理工大学机械与航空航天工程学院（MAE）和南洋理工大学能源研究所（ERI@N）的首席研究员李宏副（音译）教授说：

“我们的方法将废物转化为宝贵的资源，减少对环境的破坏，同时创造可再生能源和可持续食品。这是循环经济的典范，有助于实现更绿色的未来。”

南洋理工大学土木与环境工程学院（CEE）和南洋环境与水研究所（NEWRI）的联合首席研究员周岩（音译）教授说：

“我们的太阳能工艺展示了我们如何同时解决多重挑战——将难处理的废物转化为清洁能源和营养蛋白质。”

“通过整合机械、化学和生物方法，我们的方法成功地解决了污染和资源短缺问题，为废水管理提供了一种新的可持续战略。”

三步法该工艺首先用机械分解污水污泥。化学处理将有害重金属从有机物质中分离出来，包括蛋白质和碳水化合物。

接下来，太阳能驱动的电化学过程使用专门的电极将有机材料转化为有价值的产品，如醋酸（食品和制药工业的关键成分）和氢气（清洁能源）。

最后，将光活化细菌引入处理后的液体流中。这些细菌将营养物质转化为适合动物饲料的单细胞蛋白质。

实验室测试表明，新方法可回收污水污泥中91.4%的有机碳，并将63%的有机碳转化为单细胞蛋白质，而不会产生有害的副产品。相比之下，传统的厌氧消化通常只能回收和转化污水污泥中约50%的有机物质。

太阳能驱动的过程实现了10%的能源效率，利用阳光每小时产生高达13升的氢气，比传统的制氢方法节能10%左右。

与传统方法相比，南洋理工大学的工艺减少了99.5%的碳排放和99.3%的能源消耗。它还消除了污泥中的有害重金属，否则污泥将未经适当处理而被丢弃，使该过程成为一种环保选择。

论文的第一作者，中国工程院研究员赵虎（音译）博士说：

---

“我们希望这种方法能够展示可持续管理废物的可行性，并改变人们对污水污泥的看法——从废物到支持清洁能源和可持续粮食生产的宝贵资源。”

南洋理工大学的研究小组补充说，虽然新开发的工艺很有希望，但需要更多的研究来确定它是否可以扩大规模。一个关键的挑战是使用电化学过程完全分解有机材料并从废物中提取所有重金属的成本。此外，为污水处理设施设计一个复杂的系统也增加了难度。

（素材来自：NTU Singapore 全球氢能网、全球生物质能源网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/222309.html>