
我国学者研获自振荡“太阳能人工肌肉发动机”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20587.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！

我国学者研获自振荡“太阳能人工肌肉发动机”

。晒晒太阳就能振动，光照不停、振动不止。作为重要的绿色能源，太阳能一直被人类寄予厚望。然而，能否省去光电转化环节，直接将太阳能转化为稳定、持续的机械能？

日前，我国科学家研获一种基于多孔薄膜的自振荡太阳能人工肌肉驱动器，并探索了作为发动机的应用，将这一大胆想象变为现实，为人类高效利用太阳能开辟了一条新路径。介绍该研究工作的论文发表于国际知名学术期刊《自然—通讯》上。

太阳能人工肌肉发动机原理示意图。南开大学供图

这种基于多孔柔性聚丙烯/炭黑薄膜的自振荡人工肌肉驱动器由南开大学教授刘遵峰、陈永胜，中国药科大学副教授周湘合作团队共同设计。他们在这一原理突破的基础上，开发出太阳能人工肌肉发动机。

驱动器是一种在外界环境刺激下产生机械变形，并将光能、热能、化学能等各种环境能量转换为机械能，从而产生驱动力的硬件，也是微机电系统、光发动机等应用场景中不可或缺的核心部件。研发一种自发且持续实现能量转化的软体驱动器是该领域的关键难点之一。

自振荡是生物有机体的一个重要特性，比如心脏跳动、细胞循环等，为设计连续运动的软体机器人及自主智能装置提供了方向。刘遵峰介绍，目前已有科研团队成功构建了光响应自振荡驱动器，然而，在太阳光等散射光刺激下发生自振荡运动并用于机械做功始终没能实现。

研究人员发现，聚合物薄膜中的溶剂蒸发会导致体积收缩且光照射薄膜一侧会加速薄膜内部溶剂蒸发，导致各向异性体积收缩，从而产生向光弯曲。实验证明，在薄膜中引入多孔结构可以有效促进溶剂分子的质量传递，从而导致薄膜材料发生更快的弯曲速度和更大的弯曲幅度。因此，我们认为，基于多孔薄膜的光诱导溶剂蒸发可能是实现自振荡驱动的良好候选者。刘遵峰说。

在上述研究的基础上，这支联合研究团队最终设计研发出这种基于太阳光的自振荡驱动薄膜。它主要通过光热衍生的溶剂蒸发引起的聚丙烯/炭黑聚合物薄膜两侧交替体积减小实现振动。聚合物薄膜中的各向异性溶剂蒸发和快速梯度扩散在发散光的照射下维持振荡弯曲驱动。

据介绍，该工作首次实现了在包括太阳光、红外光和模拟太阳光等发散光下的自振荡驱动，也实现了在不同发散光照射角度下的自振荡运动。这种光响应自振荡驱动器具有优异的振荡做功性能、出色的负载能力和较高的能量转换效率(0.9%)，并在溶剂不断供应的情况下保持持续振荡运动，不会停止。

这项工作为‘太阳能发动机’提供了一种全新的设计策略，有助于自驱动设备的研发，并将促进其他领域跨学科交叉，助力智能材料、柔性器件等智能设备领域的快速发展。陈永胜说。(来源：中国科学报 吴军辉 陈彬)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-022-33374-x>

作者：刘遵峰等 来源：《自然—通讯》

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