

掺盐让冰发电迈向寒区 低成本能量采集

探索低成本可再生能源,科研人员把目光投向了常被忽视的“冰能”。2025年8月27日,西安交通大学航天航空学院力化学耦合与智能介质实验室申胜平团队等在《Nature Physics》报道:常见六方冰在非均匀变形下会产生极化并输出电信号,证实冰的挠曲电性,并揭示其在温度低于 -110°C 下的表面铁电行为(表层分子像小磁针那样整齐指向,电极性可切换),然而力电转换强度远达不到实用。为了增强冰的挠曲电性,研究团队进一步于2025年9月15日在《Nature Materials》发表新作,提出在冰里掺少量食盐的方法。这样做会让冰晶之间的“缝隙”形成纳米级的薄薄盐水通道;当冰被弯曲时,这些盐水会从受压一侧被“挤”向受拉一侧,因界面携带净电荷而形成电流。研究团队把这一全新的力—电转换方式命名为“挠曲流电效应”。结果非常亮眼:在约25%(质量分数)的NaCl条件下,冰的等效挠曲电系数被放大到约 $3\text{ }\mu\text{C/m}$,比纯冰提升了3个数量级。

这一效应还有2条“指纹”进



云里的冰晶和“霰”碰撞产生电
(图片来源:notebookcheck)

一步佐证:其强度随施加外力驱动频率升高而减弱(符合“液体要花时间流动”的直觉),温度越低通道越容易冻结,信号也随之回落到纯冰水平。基于此,研究团队做出了2类“冰器件”雏形:几何不对称的圆台和可弯曲的细梁,成功把外力转成可测的电压输出;其中细梁的等效压电表现已接近高性能压电晶体的量级。这意味着,在寒冷地区就地取材做传感与微型能量采集开始具备可行性。当然,距离应用还需解决盐冰的力学疲劳和电学损耗2大难题。

同期,《Nature Materials》发布News & Views评论,指出“盐把冰变成强挠曲电材料”的意义在于:它把“固体骨架+离子液体通道”的界面耦合变成了可工程化的机电转换思路。该工作还为理解自然现象提供了新线索:从雷暴云中冰粒带电,到木卫二、土卫二等“冰封海洋世界”在应力扰动下可能出现的电学活动,都可能与类似机制有关。

(综合《Nature Physics》
《Nature Materials》、
西安交通大学官网)

看起来更绿但连不通才是森林 最大风险

2025年9月11日,瑞士苏黎世联邦理工学院团队发表于《Science》的全球评估提醒我们:判断森林状况,关键不只是“有多少块、面积多大”,而是这些森林能不能彼此连起来、聚在一起。研究用30 m分辨率的Landsat(美



森林遭到人类砍伐出现断裂带
(图片来源:thenewsLens)

国“陆地卫星计划”)数据,按5~40 km不同尺度重新计算2000—2020年的森林变化。结果显示:如果按“连通性”(CFI)看,全球51%~67%的森林实际上变得更破碎,热带地区更高,达58%~80%;按“聚集性”(AFI)评估,结论相近。相反,只看传统的结构指标(SFI),只有30%~35%显示恶化,个别地方甚至会“看起来更完整”,产生误判。

为检验哪个口径更贴近生态真实,研究人员又用“元种群承载力”(MPC)做了对照——可以理解为栖息地网络对物种迁徙、扩散和长期存活的支撑度。结果表明,CFI与这些生态过程的相关性更强。换句话说,“是否连得上”比“面积大不大”更能反映生态功能与碳汇安全。

研究发现,森林被“切碎”的主因并不只是一次性的永久清除,而更多来自可逆的人为干扰:迁移性农业约占37%,商业性采伐占34%,野火与由商品需求驱动永久砍伐各占14%。这说明,通过调控农业扩张、优化采伐格局与经营方式,仍有机会恢复森林之间的连通性,许多破碎并非不可逆。

研究团队呼吁,治理思路应从单纯“增面积”转向“保连通”。