

# 太阳能电池板有望大变身

站在高处看太阳能电池板，你一定想像是“明镜一片”，耀得睁不开眼。因为电池板要获取太阳的能量，得让阳光照进去。这种状况有望改变。

## 不露真相的屋顶太阳能

SolarCity 董事长埃隆·马斯克展示了新型太阳能瓦。在多幢风格不同的新屋顶簇拥中，这位亿万富豪展示了各种形状的新型太阳能瓦，有模仿瓷砖、法式石板瓦的，也有现代款式的平瓦，甚至是托斯卡纳风格的弧形屋顶瓦片。而共同的特点是，这些瓦片从高处看来并不透明，与传统的太阳能电池截然不同。你说不出这种太阳能瓦铺设的屋顶与传统屋顶的区别。

“我们的目标是让太阳能屋顶看起来就像普通屋顶，而实际上它在发电，持续时间还更长，隔热效果也更好。至于成本，则少于普通屋顶加上买电成本的总和。那样的话，为什么要买别的东西呢？”

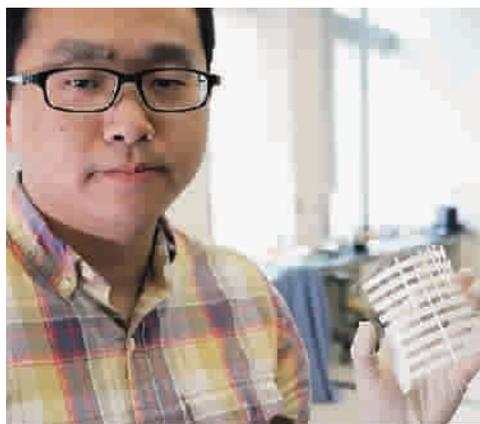
马斯克还展示了这些太阳能瓦的坚固性，他让其承受重物的击打。屋顶有些裂缝，但不像传统屋顶那样破成碎片。

## 室内也能用的太阳能软片

另一种变身似乎更加彻底，就是抛弃屋顶这个传统领地。美国弗吉尼亚理工大学团队正在开发低



马斯克展示「长相普通」的太阳能瓦



研究员吴聪聪和可回收人造光的柔性太阳能板

## 太阳能丝带织进面料中

成本的柔性太阳能片，可以藏在窗户和墙壁，纳入窗帘和壁纸，从阳光，甚至散射光中收获能量。

每片如手掌大小的新太阳能电池通体柔软，不超过半毫米厚，可产生功率约 75 毫瓦的电。制成大面积后能弯曲成卷，用于窗帘和壁纸。它其实只是一层钛氧化物，借助丝网印技术固定到柔性薄基板上，材料和生产成本都相当便宜。

“有几个要素使它非常有吸引力”，主持项目的肖申克·普里亚说，“首先，不必在高温环境下制造，制造设备相对便宜、易于操作。第二，这种板型材料有潜在的可延伸性，做成墙纸为住宅供电，运行报警系统、给手机充电、点亮 LED 灯。”

太阳能软板最有用的特性是其吸收散射光的能力。它不仅能利用太阳光，也能利用 LED、白炽灯

和荧光灯发出的光。你可能看到这样的奇特状况：系统点亮了灯，而灯光中的一部分又让系统重新回收，再发电，为同一盏灯供电。

目前，柔性太阳能板的运行效率在 10% 左右，稍落后于普通晶硅面板的效率峰值（13%—15%），团队认为效率可提高到超过其刚性弟兄的水平，最终能织成衣服，制造军用背包等。如果再融入其他一些技术（如压电发电），能让士兵们在现场充电。

普里亚说：“高效制造大面积材料是我们的优势。我们会积极让产品符合市场，拓展各种用途，从服饰到窗户，智能建筑、无人机到移动充电站。”

## 发电又储电的太阳能织物

随着移动技术的兴起，移动电源必不可少；而最妥帖的方式，莫过于将其直接编织到我们的衣服里。科学家最近发明的太阳能发电丝，朝着柔性电子的目标又前进一步。

美国中佛罗里达大学纳米科学技术中心的加耶·托马斯副教授说：“在实验室里，我们研制太阳能

电池，又研制储能装置，为什么不把两者结合在一起呢？”受马蒂·麦克弗莱在《回到未来 II》中那双自动系带运动鞋的启发，他们团队研制了发电又储电、能织入衣料的太阳能丝带。

纤细的丝带由铜材制作，又软又盈。一侧的功能是太阳能发电，另一侧则是超级电容。当暴露在阳光下时，发电一侧的电子直接传递到反面，在储能层中储存。团队测试在模拟太阳光中激活的丝带，提供的能量密度为 1.15 毫瓦时/立方厘米，功率密度 243 毫瓦/立方厘米。为便于展示效果，团队试着用织机编织，成功地将丝带织成一块正方形面料，功能不受影响。

有朝一日这种织物用于夹克和毛衣，让手机、健身追踪器等移动设备随时随地充电满满。“主要的应用可能还是在军方”，托马斯说。士兵需要携带的电池有时重量超过 13.6 公斤；而在战场的恶劣环境下，这样的电池也难以提供。而镶有丝带的衣服、背包能收获和储存能量，只要有阳光，就能解决问题。

他们的研究发表在《自然通信》杂志上。凌启渝

# 让大地上的水更加清洁

水是生命之源，它保障了人类的发展。可是，人类在发展中却对它过度使用，导致水质不断下降，已经危及到人类的生存。

我国在不断发展的经济建设中，尤其是改革开放以来，快速的发展也对环境造成了极大的污染。我国不少地区的生态环境令人担忧，尤其是许多地区的水资源受到了严重的污染，对我们的生存环境造成了极大的压力。

对水的处理，人类有多种方法，而采用砂滤技术是由英国人发明的，至今已有 200 年的历史了。过去学校里让学生饮用的砂滤水就是延用了这种方法。

习惯的力量是巨大的，但敢于冲破禁锢，勇于吃螃蟹的人永远是有的。初生牛犊不怕虎，1982 年，东北电力学院的刘凡清在一次实验中突然产生了灵感，他想改变延用了这么多年的砂滤技术，为此，他一头钻进实验室，用了 3 年多的时间，发明了纤维束过滤技术，改变了原先水处理过程中传统砂滤技术存在的多项不足。

刘凡清介绍说，纤维束过滤技术就是利用高分子材料——纤维长丝作为纤维束滤源，与传统砂滤方法相比，它工程造价低、清洗水耗低、滤料寿命长、占地面积小，运营成本也低。刘凡清说，具体讲，就是纤维束滤池的寿命可达十年，在达到清洗水耗只有传统砂滤一半的情况下，滤速却达到了 3 倍以上，对水中的悬浮颗粒捕获也达到了微米级。一年后，刘凡清又组织了团队，开始研究高效过滤器纤维束过滤器。现在，这项纤维束过滤技术在工业废水领域已经服务了 300 多家企业，并在我国台湾地区和印度、巴基斯坦等国家得到了使用。这项技术得到了广泛推广后，刘凡清也获得了许多荣誉，早在 1994 年，就经国家人事部批准，被评为国家突出贡献中青年专家，担任了全国青联委员，并破格评为教授。

20 多年来，刘凡清一直致力于研发水的处理技术和环保技术，发表了 38 篇学术文章，获得国内外专利 147 项，从一位学者成功转型为企业家。在新技术被许多企业采用后，刘凡清教授毅然下海，到上海创立了凡清环境工程有限公司。这些年来，他们陆续开发了 3D 网格絮凝反应技术、高效沉淀技术、臭氧活性炭技术、环保微生物技术等一系列给水处理和污水处理的特色技术和相应设备。近年来，他们又开发出新的占地面积更小、水头损失更低、能耗更低的 FC 型纤维束滤池、曝气纤维束滤池、反硝化纤维滤池等新技术、新产品。这些新技术在电力、钢铁、石化、城镇和农村自来水等领域广泛使用。在污水回用、污水厂提标改造等方面取得了不小的成绩。

为此，刘凡清马不停蹄地在全国各地奔走，为企业安装设备现场指导。就在向我介绍情况时，他也是一早从海南岛赶回来的。2014 年，刘凡清获得上海市创新标兵称号；2015 年，他又入选上海市领军人才。

刘凡清教授坦言：我们通过自主创新，用技术对原本产生大量污染的企业升级改造，以产品赢得了市场，为我国的天蓝水绿奉献了力量。但是，我国技术创新应该鼓励创新严格禁止仿造。他希望在不久的将来，能够专心一致地研发技术，真正做到用技术赚钱。哲俊

# 种草制燃气 为家庭供暖

英语中有句成语，说“别让草长在你脚下”。但一家绿色能源公司 Ecotricity 却将这一抹绿色视为满足英国能源需求的方案。它宣布了种植牧草生产甲烷的计划，称有朝一日能创造全新的能源产业，为 97% 英国的家庭供暖。

生物燃料，被视为有前途的绿色能源解决方案之一，但深究其中，不少细节值得推敲。比如动物粪便，似乎有用，但得研究如何收集；用炸过薯条的油，那有足够多的快餐店吗？而能源作物（如玉米），则是将粮食移作燃料，有一定的风险。

Ecotricity 的答案是，学生的样，把草变成甲烷。当然并不用牛，而是建造一个碳中性的气源。公司希望这个方案利用现成的资源，适合已有的市政基础设施，还得容易扩展。

在计划中，转化成气体的草不是从草坪剪下，或路边收集起来的，那都没有规模效应。设想将草种植在对大农业不理想的土地上，包括利用边界地块；或其他作物（如小麦、油菜）的轮作地块。种植的草收获后运送到称为“绿色天然气坊”的处理中心，作为青贮料存储起来，就像动物饲料那样。

产气时青贮料放进大罐里，由厌氧细菌通过加以消化。Ecotricity



创始人戴尔·文斯说，这个过程是众所周知的，不同的是这里的规模大。所收集的可燃气体必须经过净化，去除二氧化碳等杂质才能放行，以便直接输入市政的燃气管道，进入到家庭。经过处理后留下的草废料可作为肥料返田，所以整个过程也能让农用地更肥沃。

该公司认为，英国有足够的边界地块能用于种植牧草，供应多达 5 千个绿色天然气坊，就能给几乎所有的英国家庭供暖（这 97% 的数字，看来就是这样算的）。文斯表示，种植的草能成为野生动物的庇护地，还能作为英国“脱欧”后补贴农民对欧收入损失的财源。

他承认“种草得气”比传统能源贵一些，但更大规模的生产有望将此改变。Ecotricity 刚刚获得规划许可，在汉普郡的斯帕秀特学院建立首座实验场，设计能力是为 4 千个家庭供暖。

文斯说，随着北海油气储备的消耗，下一步从哪里获得天然气成了英国需要面对的问题，政府认为水力压裂技术是答案。但他则认为“种草产生绿色气体进入市政管网，是个更好的选择。它没有种能源作物、用食物残渣或水力压裂各自的缺点。事实上，种草产气，根本没有缺点。”

小云（图：Ecotricity）