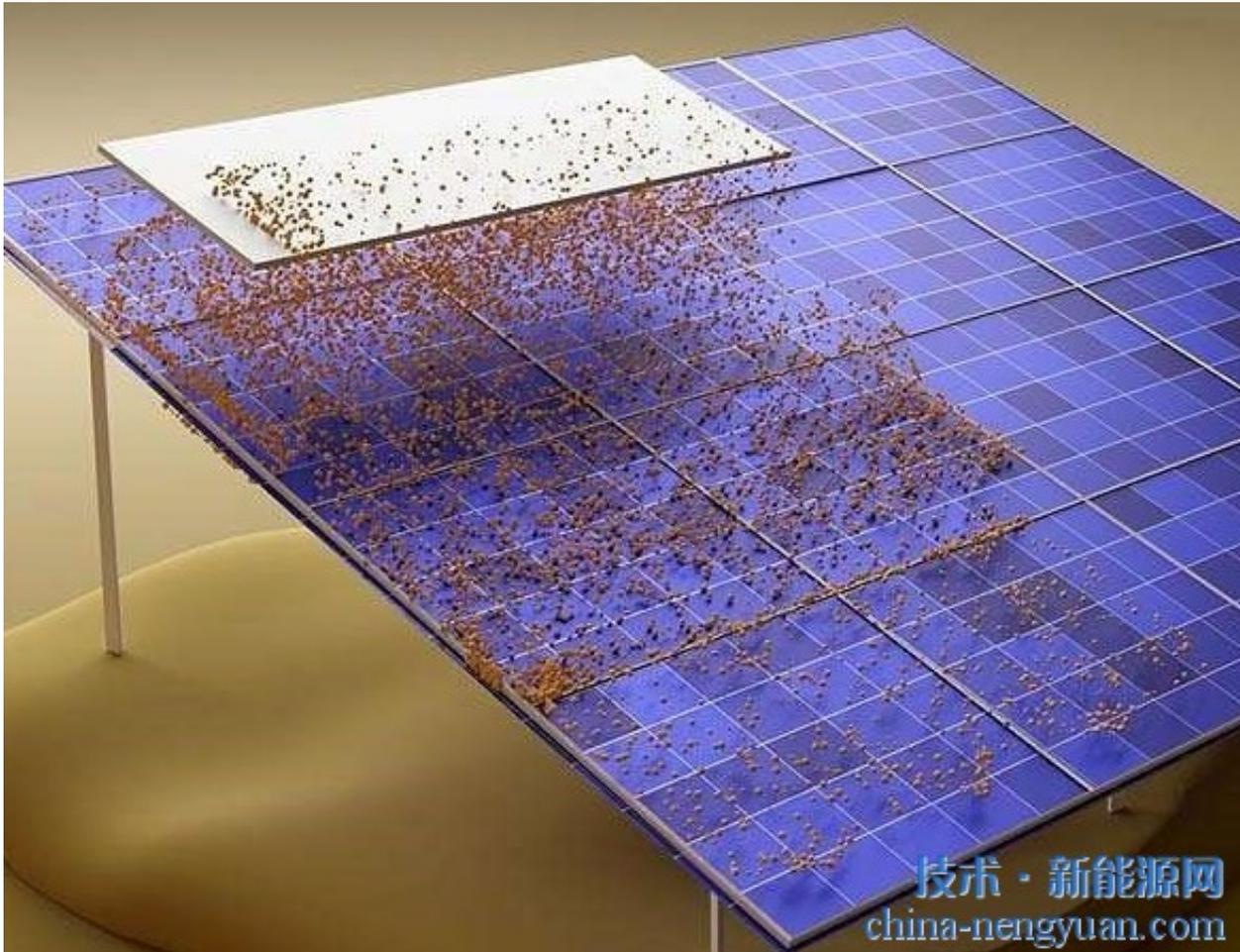


## 如何在没有水的情况下清洁太阳能电池板



到2030年，太阳能预计将达到全球发电量的10%，其中大部分太阳能取自阳光充足的沙漠地区。但是太阳能电池板或镜子上的灰尘堆积已经成为一个重大问题——它可以在短短一个月内将光伏电池板的输出减少多达30%——因此定期清洁对于此类安装至关重要。

但据估计，目前清洁太阳能电池板每年需要使用约100亿加仑（约3800万吨）的水——足以供应多达200万人的饮用水。无水清洁是劳动密集型的，并且往往会导致表面不可逆转的划痕，这也会降低效率。现在，麻省理工学院的一组研究人员设计了一种在无水、非接触系统中自动清洁太阳能电池板的方法，可以显著减少灰尘问题。

### 新系统使用静电排斥使灰尘颗粒分

离并从面板表面几乎飞出，无需水或刷子。

为了激活该系统，一个简单的电极通过太阳能电池板表面的正上方，将电荷传递给灰尘颗粒，然后它们被施加到面板本身。该系统可以使用简单的电动机和面板侧面的导轨自动运行。麻省理工学院研究生Sreedath Panat和机械工程教授Kripa Varanasi在《科学进展》杂志上对这项研究进行了描述。

Varanasi说，尽管全世界齐心协力开发更高效的太阳能电池板，但“像灰尘这样的普通问题实际上会严重影响整个太阳能板。” Panat和Varanasi进行的实验室测试表明，面板的能量在灰尘积累过程的一开始就急剧下降，并且在没有清洁的情况下仅一个月就可以减少30%。他们计算，对于150兆瓦的太阳能装置，即使功率降低1%，也可能导致年收入损失20万美元（127万人民币）。研究人员表示，在全球范围内，太阳能发电厂的发电量减少3%至4%将造成33亿美元

(209亿人民币)至55亿美元(349亿人民币)的损失。

“太阳能材料方面有很多工作要做，”Varanasi说。“他们正在突破界限，试图提高几个百分点的效率。”

世界上许多最大的太阳能装置，包括中国、印度、阿联酋和美国的装置，都位于沙漠地区。用于使用加压水射流清洁这些太阳能电池板的水必须从远处运来，而且必须非常纯净，以免在表面留下沉积物。有时会使用干擦，但在清洁表面使用时效果较差，并且会导致永久性刮擦，从而降低透光率。

水清洁约占太阳能装置运营成本的10%。研究人员说，新系统可能会降低这些成本。

“太阳能行业的水足迹令人难以置信，”Varanasi说，随着这些装置在全球范围内的不断扩大，水足迹将会增加。“因此，该行业必须非常谨慎和深思熟虑如何保持可持续。”



其他小组试图开发基于静电的解决方案，但这些都依赖于称为电动屏幕的层，使用叉指电极。Varanasi说，这些屏幕可能会因为水分的进入而导致其功能失效。他说，虽然它们可能在像火星这样的地方有用，在那里水分不是问题，即使在地球上的沙漠环境中，这也可能是一个严重的问题。

他们开发的新系统只需要一个电极，它可以是一个简单的金属棒，通过面板，产生一个电场，在尘埃颗粒移动时给它带来电荷。将相反电荷施加到沉积在太阳能电池板玻璃覆盖层上的仅几纳米厚的透明导电层上，然后排斥颗粒，通过计算施加的正确电压，研究人员能够找到足以克服重力和附着力的电压水平，使灰尘被带走。

Panat说，使用专门准备的实验室灰尘样本，实验证明该过程在测试装置上有效。测试表明，空气中的湿度会在颗粒上形成一层薄薄的水层，这对于发挥功效至关重要。“我们在5%到95%的不同湿度下进行了实验，”Panat说。“只要环境湿度大于30%，你就可以从表面去除几乎所有的颗粒，但随着湿度的降低，它会变得更难。”

Varanasi说：“好消息是，当湿度达到30%时，大多数沙漠实际上都属于这种状态。”即使是那些通常比这更干燥的

地方，在清晨也往往具有更高的湿度，从而导致结露，因此可以相应地定时清洁。”

“此外，与之前关于电动屏幕的一些工作不同，这些工作实际上不能在高湿度甚至中等湿度下工作，我们的系统可以无限期地在高达95%的湿度下工作。” Panat说。

实际上，在规模上，每个太阳能电池板都可以在每一侧安装栏杆，电极横跨面板。一个小型电动机，可能驱动电极从面板的一端移动到另一端，从而使所有灰尘脱落。整个过程可以自动化或远程控制。或者，导电透明材料的薄条可以永久地布置在面板上方，从而无需移动部件。

Varanasi说，通过消除对卡车运水的依赖、消除可能含有腐蚀性化合物的灰尘积聚，这会降低总体运营成本，并显著提高太阳能装置的整体效率和可靠性。

（原文来自：每日太阳能 新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/179692.html>