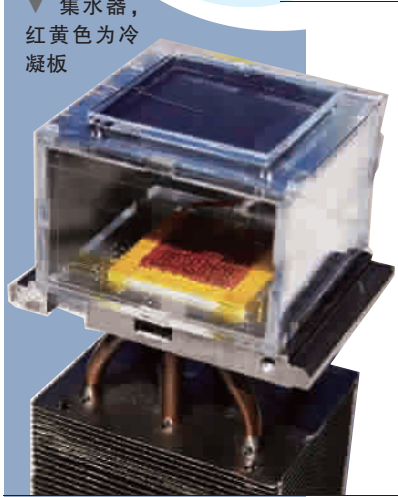
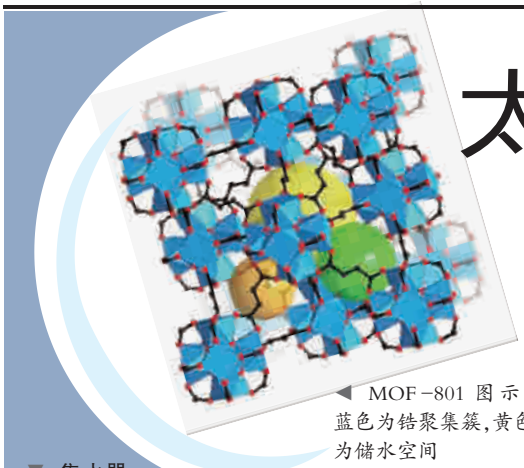


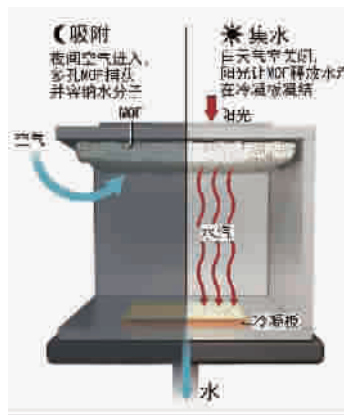
太阳能集水器“无中生有”

从干燥空气中汲水



在美国麻省理工学院一栋建筑的屋顶，测试了一台从空气中收集水的设备，它1小时“无中生有”地集水2.8升，超过5个易拉罐的量。特别不容易的是，这是在干旱地区常见的20%–30%的湿度水平下完成的。

那么，集水器用电了吗？没有。用燃料了吗？也没有。唯一使用的能源，就是大自然赐予的太



■ 夜间吸附日天出水的设想

结构，对储存气体和液体十分理想。一直以来，世界各地研究人员创造了不下2万种不同的MOF材料应用于气体分离与储存、空气除湿以及催化反应中。

这次安装到集水器样机中的MOF-801，是亚基及其UC伯克利

阳能。而设备的关键部件，则是1公斤由加州大学UC伯克利分校奥马尔·亚基教授研制的金属-有机骨架材料(MOF)。

亚基20年多前发明了金属-有机框架，他将有机分子与一些金属(如镁或铝)组合，像结构玩具那样，构

团队在2014年创造的，由金属铍的聚集簇与己二酸连接合成，形成三维网络多孔框架，结构中包含3个对称独立的空间，用以捕获水分子。

在亚基的建议下，麻省理工学院机械工程教授伊芙琳·王决定联手将MOF用于水收集系统。她和学生设计的系统包括约1公斤尘埃大小的MOF晶体，置于太阳能吸收单元与冷凝板之间的薄铜板上，安装在空气室。环境中的空气扩散通过多孔MOF时，水分子优先附着到内表面。室顶的玻璃板让进阳光，加热MOF将捕获的水引向冷凝器。冷凝器温度与外界气温相同，在此凝结的液态水滴入收集器。

亚基说，“这是从低湿度空气集水长期挑战的重大突破。现在没有其它方法能不耗用额外能量而实现集水。未来的目标之一是离网有水。一个设备，靠太阳能运

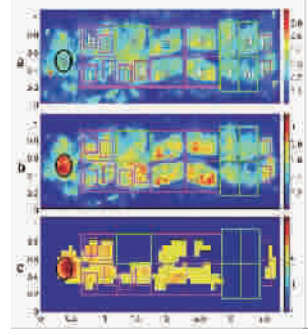
行，在远离市政管网的环境下汲水满足家庭需要。本次实验后，我认为这是可能的。”

亚基说集水器还有改进余地。目前的MOF只能吸收水中20%的重量，而其他MOF材料能吸收40%以上。还可以研究材料如何调整，适应较高或较低的湿度水平。

“我们不只是做了个收集水的被动装置，而是奠定了实验和理论两方面的基础，以便制造成千上万的其他MOF，从中筛选找到更好的材料。在收获水量方面还有很大的潜力。不过这只是工程方面的问题。”

“比如设计成能在夜间吸附水汽，而在白天释放，让集水进程整天都在进行(见附图)。”他说，“或设计让更多空气，以更快速度进入其中的机型。我们还想证明，如果被困沙漠，借助我们的设备可能生存。每人每天大约需要一易拉罐的水，这是系统不到1小时就能收集到。”

稼正



奇思成妙招

细菌帮扫雷

地雷对无辜平民的隐藏威胁众所周知。由于有了1997年的禁止条约，现在地雷很少再使用。不过据相关机构的监测，2015年全球的地雷伤亡人数达到10年的高点；而清理地雷行动的资金却是10年最低。

最近发表在《自然生物技术》杂志上的一个新系统可能有助于扭转这一困境，它的亮点是用发光细菌确定地雷和其他未爆弹药的位置。

清除地雷往往需要人员进入雷区，这很危险，更何况还是时间和人力密集型的。《新智》栏目介绍过借助无人机探测雷区的一种方法(2016年5月29日B9版)。依据是：如果有地雷埋藏，附近的植物往往吸收其泄漏的化学品(主要是TNT气化，以及其分解成的气态DNT)，引起植物近红外光反射的异常，带来发现地雷的可能性。

以色列希伯来大学HUJ开发的新方法与之类似，但他们使用转基因的细菌突显埋雷的位置。

研究人员通过基因工程，将一种荧光蛋白yqjF的基因植入了称为“恶臭假单胞菌”的细菌的基因组，同时给该基因加上一个启动“开关”：细菌一旦接触到TNT或DNT气体，就会触发荧光蛋白的表达机制。

操作中，上述细菌被包裹在毫米级的聚合物微珠中，从空中

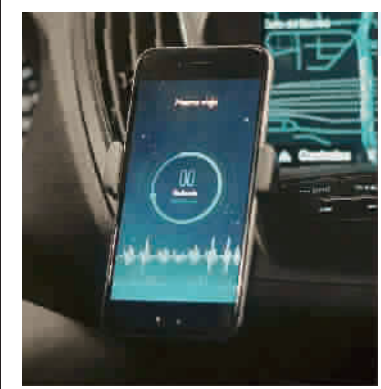
遍撒到疑似雷区。大约1天时间，接触到爆炸物气体的细菌就能表达足量的荧光蛋白，发出荧光信号。利用激光探测仪远程扫描，就可借助荧光的分布精准定位埋在地下的雷，生成整个区域的“雷区地图”。附图就是一张雷区地图，上部a是细菌刚撒下的荧光信号分布；中间b是撒下22小时后；下部c是收集的信号经计算机处理后的图像，已经锁定了地雷的位置(中方红色点位)。

研究团队在真正埋有杀伤性地雷的试验场对系统进行了测试。测试中采用0.5瓦、473纳米的高斯波束，测试距离在20米之外时也能确定地雷的位置。研究人员认为，首试的成功证明了借助细菌探测地雷的概念。接着需要做细化的工作，使这项技术能实际使用。

“现场数据显示，基因工程生物传感器可能用于地雷探测系统，”该校的西穆尚·贝尔金教授说，“而为使这种方法真正可行，还需要克服一些挑战，如提高传感细菌的敏感程度和稳定性；提高激光扫描速度，使扫描设备更紧凑，实现小型化，以便用在轻型无人机上，大幅扩大检测面积。”

希望这项听起来十分“游戏化”的研究，能实实在在地拯救数以万计的生命，让更多的人避免战争留下的伤痛。(图：HUJ)

小云



◀ 录下声音，复制氛围

许多家长都经历过这样的场面，自己的婴儿晚上在家就是不睡觉；不过一坐到汽车的安全椅上，就如同被催眠一般，哈欠连连。而后不管是引擎轰鸣，或路有坎坷，还是外面灯光闪过……小宝只照睡不误。最夸张的是有些家长将这当成最后一招：实在哄不了熊孩子，就半夜开车上街兜一圈。

这事让福特汽车公司注意到了，它有了新的想法，那就专门造个婴儿床呗，模仿汽车的振动、声音和光线，为小宝提供温暖舒适的睡眠佳境。它和合作伙伴联手开发了Max Motor Dreams，意在营造“车行催梦”的感觉。

福特并不是第一个想到将睡眠诱导推向婴儿产品的公司。婴儿和儿童玩具公司费雪也有过类似想法，它推出了一款安全婴儿床，模拟汽车行驶的振动，还有声响。

福特的婴儿床则设计成完整的系统，它甚至还包括一个应用程序，让父母记录下自家轿车的声音和振动，

Max Motor Dreams根据记录下的数据，再现“自家汽车”的环境。一切都是个性化的，婴儿在福特摇篮里的体验就像在自家汽车里一模一样。这比普通的声音/振动模式显然强多了。

现在，在婴儿房，福特摇篮的床垫轻轻抖动，像随车舒缓前行；音频系统轻声播着原声带，那是你家汽车的引擎声，夹杂合适的背景噪音。摇篮的四周偶尔有柔和的脉动灯光流过，就像车窗外掠过的暗淡街灯。

婴儿摇篮由西班牙一家创意工作室圣克鲁斯设计，尽管是技术密集型的，外观还是十分简洁，能自然地融入婴儿室的氛围。

设计师布拉沃说，“家庭车的行驶能奇迹般地让婴儿入睡，不过开车的父母还得保持清醒和警觉。希望我们的摇篮能使很多人的日常生活更舒坦一点。”

这款婴儿床是福特在西班牙广告活动的一部分，眼下还是个做一下试试的开发项目。当然，福特也说如果得到的反馈够好，会考虑量产。如果真是这样，就是许多初为父母者的“福音”了。

凌启渝



▲ 啊，摇篮！