

# 我存在

撰文 谭玉龙

# 我发电

如果有一天，你看到一个人在拼命地跺脚，或者使劲大喘气等等这种类似的“极限”运动，你不要大惊小怪，因为很可能是TA正在发电。随着全球性的能源危机，发掘新能源以及如何更好地利用能源成为全球科学家的难题，几乎所有能够转换为能源的资源都已经被盯上了。不过，在我们上天入地下海搜寻新能源的时候，我们或许忽略了一个最重要的能源来源——用我们自己的生命发电。我们的身体能发电？天方夜谭吗？这听起来像是一个科幻创意，但实际不然。去年年末，IBM对未来五年的全球科技发展趋势作出了预测，并发布了最新的未来五年五大预测报告，人体发电技术赫然上榜。其实，不需要未来五年，在过去的几年，科学家们已经走在了前面，他们正用事实告诉我们，原来生命才是最可靠的能量库。

## 走路发电

除了吃饭睡觉，一个正常的普通人每天还有什么事必做

的呢？恐怕就是走路了，但你是否考虑过，走路除了前进、锻炼身体以及费鞋外，还有什么可取之处吗？科学家就看中了这一简单动作，美国威斯康星大学麦迪逊分校的科研人员将一个简易的发电装置设置于鞋底，通过走路挤压该装置实现发电。相关研究成果发表于《自然通讯》杂志上。

科学家发明了一种新型的材料，这种材料具有“压电效应”。也就是说，材料本身平时不带电，通过外力压迫使其发生形状改变，内部电荷集中于

材料一端，材料就出现了正负两极。对，这就是一个电池了，可以向外界供电，所以这种材料也称为压电材料。其实压电材料本身并不神秘，像是电陶瓷、氧化锌等等都是。在这项研究中，科学家利用了一种新型的纳米衬底和数百万个微小液滴形态的压电材料，将它们置于鞋底，随着我们走路的过程——抬腿、下落，踩踏的压力就会挤压这些小液滴，液滴的形状发生改变，这种改变传导给纳米衬底，就会在其上形成一定的电流。搞清楚其背后的发电原理



美国威斯康星大学的研究人员将发电装置嵌入鞋底

了吧,通过上文的分析,我们可以准确“断定”这是一个典型的机械能转化电能的例子。

那么,既然是发电装置,我们自然就很关心其究竟能有多大的发电量,走路能发多少电呢?答案恐怕会让你失望。一个人行走一步产生的电量或许只能让灯泡闪一下。其实,这一答案也并不意外,你若指望走路产生的能量可以给电动车充电,那绝对是幻想,但对付小型电器则是绰绰有余。

不过,我们设想一下,如果不是你一个人在走路,而是一群人的话呢?无独有偶,美国麻省理工学院的研究者开发了一种新型地板系统,就是利用了庞大人流量的踩踏能量,这种压力会压迫一个摇杆,而摇杆则带动一个中心轴旋转,从而发电。科学家准备将其安置在火车站、舞厅、商场等人流集中的地方,很多人走路会反复压迫摇杆,产生的机械能会转化成持续的电能。

所以,这种持续的大量的走路,很有可能成为我们能量的一个重要来源,特别是在公共场合。而对于个人来说,这也可以激励你多走路,多锻炼,对你身体大有裨益。

### 恒温发电

如果你有一架红外线摄像机,你就会看到,我们的身体无时无刻不在向外散发热量,即使我们静卧,也有热量的散发。如果你在进行重体力劳动,散发的热量就会更多。这是我们作为恒



依靠人体热能发电的触摸毡

温动物的一项基本特点,当然,这些能量也在以热能形式持续不断消耗挥发着,看起来,是一种非常严重的浪费行为,十分可惜。而现在,我们再也不必为浪费的犯罪而自责了。美国维克森林大学的纳米技术和分子材料中心的研究人员发明了一种靠人体热能发电的触摸毡,此研究结果发表在《纳米快报》上。

不同于刚才的压电效应,这一次利用了热电效应,也就是利用外界温度与人体温度的差异发电。当物体受热时,物体内部的电子会因为温度差异而移动,于是产生电流。热电效应在工业方面应用广泛,像是我们非常熟悉的电冰箱和空调等,就是热电效应的逆向应用,通过电能来反向调节内外部环境的温度。在这里,我们利用了自己身体温度和外界温度的差异——我们的体温基本维持在 $37^{\circ}\text{C}$ 左右,而外界自然的环境温度差不多都是低于我们的体

温,这个温差在冬季较大,最高能够达到几十度,而夏季温差小一些。不管差了多少,只要有差别就可以利用发电。科研人员发明的触摸毡手感很好,就像普通面料一样,可内置于服装衬套或是放在汽车座椅衬垫里面,甚至是运动器材中。如果你愿意,也可以采用完整的发电触摸毡制成一件外套,全方位持续不断地收集身体热量,从而供给外部设备。

还是那个疑问,靠人体热量发电会有多少电量呢?曾有学者计算过,一个健康的成年人,体重为50公斤,24小时维持体温所散发的热量可以达到250万卡左右,女性或许会稍微少一点。这是一个什么概念,就是可以将同等重量的水,从冰点加热到 $50^{\circ}\text{C}$ ,相当于烧开超过50瓶的饮用矿泉水。我们可以想象,如今全球60亿人将会产生多少能量,据估算,每年这些能量可与10座核电站的生产能



人体发电机, 真正实现还需要多久?

力相当。美国电信电话公司总部大楼就依靠“群众”的力量自给自足, 2000多名职员的体温差发电来保持室温稳定于 $18^{\circ}\text{C}$ 以上。只要室外气温不低于 $-9^{\circ}\text{C}$ , 就无需用暖气来取暖。

因此, 科学家对于人体热能发电的前景相当看好, 而且这一方案对发电所要求的条件更少, 只要人活着, 就可以持续发电, 尤其是对于很多随身携带的小型电子设备更是非常方

便。日本精工公司就研制出一种利用体温的热发电手表, 戴在手腕上一面是接触人体皮肤, 一面是接触外界, 利用温差进行发电。倘若温差很大, 产生富足的电量还可以储存在电池里。这样就可以节约电池, 按照每天佩戴10小时来计算, 3周的时间就可以充满电, 供手表连续运行1年左右的时间。所以, 这种小型的温差电池就大有用途了, 像是手机、mp3、袖珍电

视机、袖珍收音机或是助听器等等都可以使用。

### 未来新能源?

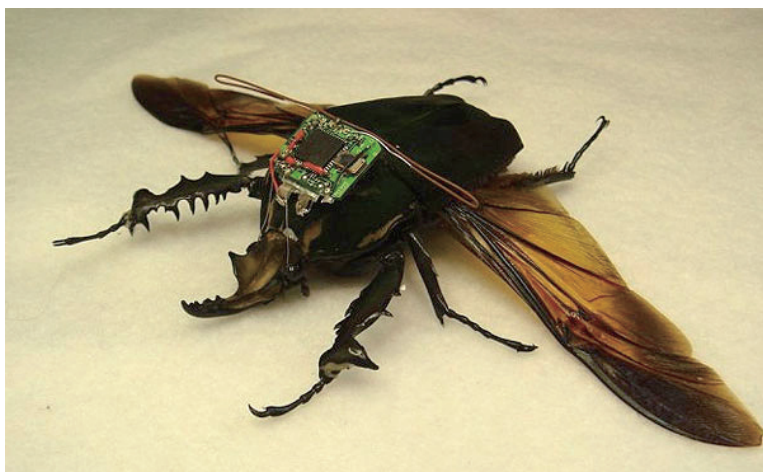
用生命发电并不是最近的突发奇想, 据说爱迪生就曾经利用来访客人推门的动力来给自家水箱加水, 这或许可以作为比较早的利用生命能源的形式。生命能源几乎完全符合未来对新能源的要求, 清洁、廉价, 取之不尽、用之不竭, 而且

完全不受外界环境影响。

对于生物体,或说我们自己的身体,也还有很多值得开发利用的地方。曾有研究表明,我们这一生中产生的能量至少有30%都是白白消耗浪费了。世界人口已经突破60亿大关,而我们国家本身也是人口大国,如果将这些能量收集利用,将是多么巨大的一个能量宝库。而且生物发电也确实有很多实际意义,不仅仅是应对越来越严峻的能源危机,还可以广泛应用于医学、军事、灾害救助等领域,比如我们的心脏起搏器,再比如《谍中谍4》中的间谍隐形眼镜,还有野外遇险救助等,都意义重大。前不久,美国国防部高级研究计划局资助美国密歇根大学研究人员开发了一种半机械昆虫,可携带微型摄像机和麦克风。这种机械昆虫的用途是搜寻灾难幸存者或者作为间谍用于军事行动等。其背负的小型电器就是利用微型压电式能量采集器采集了昆虫低水平飞行时翅膀动能,将其转化为电能。虽然这是利用了甲虫,但是相关的技术却可以由小及大,放在我们的身体上也完全行得通。

### 困难重重

人体发电对于普通人来说或许真的是一个很新颖的创意,不过,人体发电既然有如此多的优点,那为何不大力发展呢?这句话说起来轻松,但做起来却不容易。在科学界,无论是从技术还是从伦理,科学家们



半机械甲虫在遥控状态下可用于军事行动,其背负的小型电器就是利用微型压电式能量采集器采集了昆虫低水平飞行时翅膀动能,将其转化为电能

都在进行着积极的探索。

就生命发电本身来说,尚存在着很多的问题。首先是电力微弱。人体发电的电力相当微弱,特别是若指望一个生物体产生的能量来驱动大型电器,显然就是奢求了,充其量也就是可以为随身的小型电子设备,像是手机或mp3这些小件充电,而且前提还是要持续不断供电。其次是发的电不易收集。驱动电器工作需要电池来储存电量,这个设备不能太过于沉重,最好是发的电能够实发实用,而不要再增加额外负担。再次是电力不稳定。刚才我们说过要想支撑小型电器需要源源不断“发电”,热能还好说,但是走路毕竟不能永不停歇,这也就造成了无法持续供电。第四是范围有限,我们的发电除了个人自给自足外还能惠及周边吗?恐怕很难,在身上再扯出一根电线不仅不方便也不美观,最重要的是电量也不足以大范围使用。

另外,生命发电还存在着伦理上的争议。在大力推进这一技术前,我们还需要进一步思考人类存在的意义和价值,是否我们就是为了那些用电器而存在的呢?究竟是机器服务人类还是人类服务机器?在电影《黑客帝国》中,强大的人工智能生命饲养了人类,依靠人类的生物电作为能源维持自身的能量,在这里,人类已经沦为机器的奴隶。

但是,从长远来看,特别是能源枯竭、价格昂贵的大前提下,生命发电是一个很诱人的发展前景。把我们的身体从上到下扫视一遍,有很多方式都可以是电能的来源,比如呼吸、体温、心跳、脉搏、酶解反应甚至血液流动都有可能转化成电能。

因此,面对着身边林林总总的用电设备,我们再也不必为了没电而担心或烦扰,只要我们还存在,我们就是终极电源。■

(责编 桑新华)