

# 毛茸茸的大楼随风飘动

从自然生态的角度来看，不少人并不喜欢城市，因为城市不过是“钢筋混凝土的森林”，缺乏自然的生动、清新和灵活。瑞典建筑设计师斯特博格等人则认为，将来可以着手改变城市的传统形象，让城市成为容纳大片建筑的“草原”。他们之所以这样认为，是因为他们设计出一种毛茸茸的草穗状摩天大楼。

斯特博格说，夏天的城市很热，再加上噪声很大，烦躁得令人难以入眠。此时，斯特博格会找一个清静的心灵之所，那就是大草原。来到草原之后，他会立即躺在草丛中，看着蓝天发呆，困了就舒舒服服地睡上一觉。某一天，他头脑中灵光一闪，觉得可以模仿草穗建造摩天大楼。

从外观上来看，毛茸摩天大楼就像是“生长”在城市中的一株株草穗，尤其像长长的芦苇穗。风儿吹拂的时候，这些大楼虽然从整体上不能像真的芦苇那样来回晃动，但是它们表面的一根根纤毛可以随风飘动，好像大楼突然之间就拥有了生命力。透过宽敞透明的落地窗欣赏城市美景时，建筑表面飘飞的茸毛为景观增添了趣味的背景。每当夜晚来临之后，在毛茸大楼表面的数千个小型 LED 灯会开启，柔和的光芒透过茸毛照射出来，令毛茸大楼特

别有质感。

当然，设计师不单纯是为了美观才设计出这些繁复的毛毛，它们还有实际的环保用途。这些毛毛其实是一根根压电纤维，在风力的推动下，可以不断地产生电能。可以说，每一根毛毛就是一个小小的风力发电机。无论白天还是黑夜，它们都在风儿的推动下持续地发电。与现在的扇叶状风力发电机相比，压电纤维发电不仅成本低，噪声也很小。风吹压电纤维的声音就像是来自草地上的“沙沙”声，不但不会令人烦躁，而且可以安抚心灵。

这些独特的毛毛让这些建筑一下进入了生态建筑的行列，每天把风能所转化的电力足够建筑内居民的日常用电。由于减少了对化石能源的使用，不仅可以为遏制全球变暖做贡献，而且可让城市逐步告别热岛效应，未来的城市不再是一座座“火炉”。

正是因为会涌现出越来越多像毛茸大楼这样的生态建筑，未来的城市将告别“千城同貌”的历史。未来的城市景观设计师和建筑设计师们都将把美观、生态、节能的种种要素考虑进去，让每座城市都能结合本土的自然风貌和文化特色，成为一座座各具个性的生态之城。

晓阳

## 什么是压电纤维

【相关链接】

压电纤维是压电材料的一种，它们在压力作用下会产生电压，从而在与之相连的电线中产生可供人们使用的电流。压电材料往往包括一些晶体(如闪锌矿、石英等)。在压力作用下，这些晶体的电荷会不均匀分布，造成正负电荷向两端逃逸。目前常用的一次性塑料打火机中，就安装有压电材料，基本上是压电陶瓷。我们按下打火机按钮时，压力让压电陶瓷产生电流，发出电火花，从而引燃打火机。在毛茸大楼中，随风飘飞的压电纤维会产生压迫形变，这些压力就可以让纤维产生电流。可见，毛茸大楼中的压电纤维其实就是把来自风的动能转化为电能。

# 放个风筝去高空发电

说到清洁能源，很自然会想起风力发电。不过又会有许多质疑，诸如，庞大物耗用大量材料；制造要求高、安装很困难；持续稳定的强风区难以寻觅；甚至还有破坏景观、候鸟撞死，等等。

美国湾区一家新科技公司马堪尼电力推出了全新的未来风力发电技术——空中风力涡轮机(AWT)，说白了，就是造了个大“风筝”，用系绳拽着，放到 250 至 600 米间的高空去发电。

AWT 的主体是个飞翼，大小与传统涡轮机的叶片相仿，机载计算机驱动飞翼上的襟翼，控制飞行路线(这一点与普通的飞机类似)。飞翼上安装着多台马堪尼自行开发的混合动力转子，对称而非曲面的叶片使它们具有涡轮机与螺旋桨的双重功能。转子从掠过的风中获取能量，将其转成电力；而在风中瞬间失控时，转子变身为螺旋桨，使飞翼升空，在风消失后再停留空中。

飞翼在空中飞行时，获得风带来的升力，其向上分力抵消了重力，让飞翼留空；水平分力则推动转子发电。电力沿着高强度纤维制成、外裹导体的系绳输送到地面站。一端固定在锚点的系绳同时还承受着飞翼的拉力。在系绳拉拽下，只要风力合适，飞翼就会在数百米高空沿一个垂直的圆周运动(如图)，就像在空中划出传统涡轮机叶片顶端的轨迹，而这正是传统风机叶片最有空气动力学效率的部分。

当风力小于 3 米/秒时，AWT 会消耗少量经由系绳传送来的电力。如果长时间风力不足，它可以降落，风力条件改善后会自主升高。飞翼的备用电池则用来应对“风小又逢输电故障”的偶发状况。

飞翼升空前，或在不利条件下，都可以收起停放在地面站顶端；而升空或下降时，则像直升飞机那样盘旋。飞翼的维护在地面进行，不需要大型吊车或直升机，大大降低维护成本，维修工作人员也安全很多。

AWT 设计时充分考虑到组件的冗余度，航空电子设备和控制台都有备份，还配备了一个监视系统以检测故障。设计确保 AWT 能容忍单个组件出现故障，这达到商



■ 发电风筝的运行轨迹

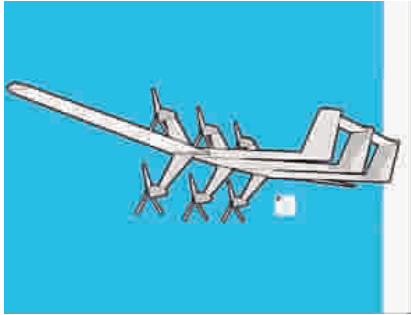
用飞机的要求。在发生这样的故障时，飞翼会自主降落等待维修。

马堪尼认为 AWT 可以让风力发电更上台阶，因为它比传统涡轮机节省材料 90% 以上，构建和安装都比较便宜；发电成本是传统风力涡轮机的一半；能自主处理风速和风向的突变；能在风力更强更稳定的高空工作；需要空间不比传统涡轮机多，而扩展了风力资源新领域，包括利用深水海域的上空；能部署在视觉或环境敏感区域之外。

说到 AWT 的能源成本，当然要与传统风电比较一番，但后者的成本由于站点不同而相差巨大。海上传统风电场发一度电成本约 0.20 美元，陆上风电成本 0.10 美元；而 AWT 的发电成本估计是后者的一半。特别理想的传统风电场(如美国堪萨斯



■ 发电风筝等待升空



■ 发电风筝

州中部，那里强风盛行，接入电网方便)大风天约为每度电 0.04 美元，已能与煤电竞争。而就在堪萨斯州，AWT 的能源成本能略小于传统风电。

马堪尼在 2012 年 5 月部署了第一个地面站，起降一个 30 千瓦的风力发电机组。一年多设计、制造和测试后，团队完成了首个全自主飞行的风筝发电系统。现正在开发的是公用事业规模的 600 千瓦发电机组。

就在 AWT 完成全自主飞行后几周内，谷歌宣布收购马堪尼公司，纳入其 RE<C 计划。原来，谷歌是耗电大户中的大户，计算用了多少化石燃料，是谷歌的尴尬事。因此它对寻求可再生能源相当积极，先前已在风电领域投资。而高效收获可再生能源的机器人风筝发电方案，很“未来”，很理想，谷歌看中了。

凌启渝



■ 酷似芦苇穗的毛茸大楼



■ 大楼的茸毛成为城市景观的趣味背景



■ 毛茸大楼的灵感来自芦苇穗

一条用 3D 打印技术制造的塑料小夹板救活一个婴儿性命的消息，经《美国新闻与世界报道》网站报道后，引起广泛关注，被认为是 3D 打印技术的最新突破。此案详情见于最近出版的《新英格兰医学杂志》周刊。

3D 印刷是近几年来兴起的一项新型制造技术。其基本原理跟把电脑文件送到喷墨打印机里的情形相似。区别在于，3D 印刷机里的“墨水”是工业原料，它们被储存在很薄的连续不断的涂层里。软件通过计算机的设计，选取一系列数字切片，然后确定涂层。对切片的描述被送往 3D 印刷机来建设相应的涂层，然后再通过各种方式把它们组合起来。超细粉末被喷到一个托盘上，通过液体粘合剂的喷射或激光束、电子束的焊接，最后塑造成需要的固体形状产品。

3D 印刷技术兴起的时间虽然不长，但发展很快。从已制成的产品看，从机器零部件、手机、汽车、手枪、无人机、军舰到食品、鞋帽、玩具、珠宝、建筑构建及装潢材料等，几乎无所不能。然而，最被看好的应用领域，还是在医疗行业，目前已能利用活细胞印制出人类的皮肤、骨骼、耳朵、肺、肾、肝脏乃至心脏，还能打印药品、疫苗以及多种特殊医疗装置。上述拯救婴儿生命的临床应用，是 3D 印刷技术的最新成果之一。

被救婴儿名叫卡伊巴，出生不到半年，他患的是一种叫做“气管支气管软化症”，据说这是一种致命的怪病，通常婴儿到两三岁时才能摆脱这个困扰，在美国的发生比例为 2000:1。入院时只见他呼吸道关闭，脸色铁青，生命垂危。医生用呼吸器暂时保住了他的性命，但无法确定能否完全康复。主刀医生格伦·格林说：“小家伙的情况十分复杂，我们不得不采取新式的治疗方法。”

医生对卡伊巴的胸部进行了 CT 扫描，然后打开呼吸道，将一个用电脑软件专门设计、用 3D 技术打印的可完全贴合在呼吸道的塑料小夹板植入气管。几分钟后，病人就开始恢复呼吸；3 分钟不到，就完全摆脱了呼吸器。手术取得了成功，卡伊巴成为世界上第一个被 3D 打印装置救活的人。

事后，婴儿的家人表示：“老实说，在医生提到 3D 打印之前，我们从来没有听说过。但当时这似乎是唯一可行的方法，我们别无选择。我们真的非常感谢现代科学技术赐予我们的巨大恩惠。”王瑞良

## 用3D打印装置拯救生命

■ 夜晚的毛茸大楼发出柔和的微光