

# 风力发电场

## 介绍

风力发电场是修建在一个地方的一组提供电力的涡轮机（风车）。风力，就像太阳能一样，是一种可再生能源，并且是非再生的化石燃料（石油、天然气、煤）的替代品。工程师要寻找新的能源。

这个活动是以荷兰一个真实风力发电场为基础的。在海边的一个地方，工程师安装了9个涡轮机，每个都比自由女神像或者大笨钟要高（高度超过300英尺或94米）。每个涡轮机的两个金属风向标不停地监控风的方向并调整涡轮机的临风方向。每个主旋翼叶片有40米长，由玻璃纤维强化塑料制成，具有永久弹性。涡轮机发生的电力足够2万户人家使用，还将避免2万吨从化石燃料中排放的二氧化碳，或者温室气体。

## 年龄段

活动都适合于各种年龄，取决于技术说明的深度和进一步的探索。在此的读者是小学生或者中学生

## 活动的目标

学习对有关建造一个成功风力发电场的考量，例如当地的情况和涡轮机的安置，然后设计一个有效的环保装置。

## 讨论

在安装之前，需要几个月的时间去调查研究，寻找有适合的位置，这个位置的风应强且连续，没有山丘或高耸建筑物这样的障碍，去降低风力并阻碍向电网输送。

当找到了理想的位置时，工程师还必须考虑涡轮机的位置对风向、当地居民对噪音和光线阻挡的关注以及对野生动物的迁徙习惯或者栖息产生潜在影响的关系。

学生们可能希望知道有关风力转化为电力的详细。风力涡轮机（现代风车）的主旋翼叶片是通过转动连接变速器的轴，将风力转化为电力的。这个变速器增加连接到电力发生器的轴的转动速度。要发电，风力必须是至少每小时12-14英里，或者19-23公里。

## 活动 1: 设计和建造涡轮机模型（纸具风车）

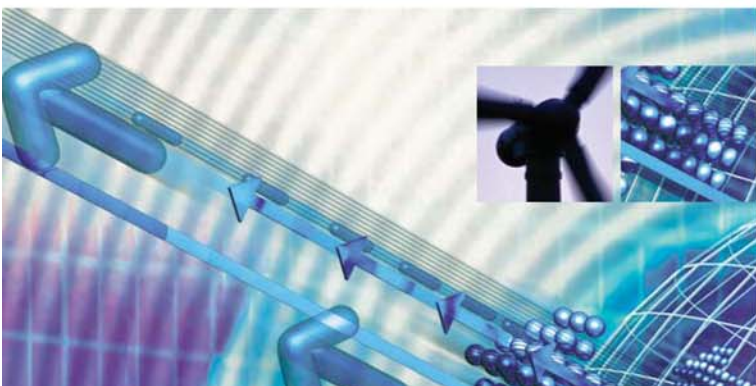
### 材料

每人

- 轻量纸（至少每人两张）。
- 尺子
- 剪刀
- 大头针或图钉  
(注意：不要将钉子和其他材料一起发下去)
- 带橡皮头的未经过削尖的铅笔
- 小珠子

每组

- 可塑软泥或制模陶土
- 小电风扇和导线
- 直尺或米尺
- 标记专用笔
- 遮盖胶带
- 标准教科书
- 长卷纸，在上面画海岸线





## 设计与建造

在开始建造前与班级教师商量。老师可能希望由成年人来使用钉子。

事先做好几个纸风车。给学生几分钟来思考怎样去设计自己的。按年龄情况给与提示（例如：‘从一个正方形开始’）。然后带领他们经过建造的过程：

- 从一个  $4\frac{1}{2}$  英寸或者 11 厘米的正方形开始
- 折叠两次呈三角形
- 测量，标记并沿每一条折痕剪开  $\frac{2}{3}$  长
- 每隔一个角翻到中间，用针将四个角都别好。针头就成了风车的帽。把风车翻转过来，看看针是否穿过正中央。
- 转动着根针，把洞孔弄大些。这样就保证风车顺畅地旋转。提示：用一两颗珠子把风车和橡皮头隔开。
- 把针插在铅笔的橡皮头上。

让学生吹他们的风车。叫他们开始直接向针帽吹气，然后逐步改变轮的方向。总结他们的发现；对于年轻的学生，接受他们所有的观察，但注意是否有提示风车要改变位置去捕获最大风的意见。

## 活动 2：设计风力发电场

将班级分成 2 个或者多个小组并在教室的另一端，或者走廊等地方集合。每个小组发一卷纸和一只标记笔，和遮盖胶带将纸张连在一起。叫学生在纸上画海岸线。然后用制模陶土做风车的地基，给每个小组 5 分钟的时间沿着海岸线去建造一个风力发电场。让一位小组成员用尺子量出距离他们中间的风车 3 英尺或者 1 米的一个位置，将小电风扇放在这个位置上，用最低的设定，看看有多少架风车旋转，记录下总数。每个小组都这样做。给每个组机会去重新设计风力发电场，重新试验，记录总数。

## 活动 3：与地方环境互动

给每个小组一本课本，当作一座海滨城镇。叫学生将这个镇子置于风力发电场内，离海岸线 6 英寸或 15 厘米。每抽调海岸线和镇子之间的一个涡轮机，就从小组的总数中减掉一分，然后每抽掉一个涡轮机再减去一分。

这个活动由 BP p.l.c 提供。需要更多的教育信息，请访问 <http://www.bpes.com>

## 进一步探索

访问 [www.eweek.org/site/DiscoverE/activities/index.shtml](http://www.eweek.org/site/DiscoverE/activities/index.shtml) 就获得有关这个活动的进一步探索，例如决定比例、重新设计风车或者制作风速计去推测风的速度。

