·物理新闻和动态·

用海底地毯获取海浪能量

美国科学家提出用一种人造“海底地毯”模仿泥泞海底的波阻效应，可以从海浪中获取能量. 这种“地毯”如果建成，不仅可提供一种新的清洁而廉价的能源，而且还可以用来保护沿海地区不受强烈海浪的破坏，为在风大浪急的海面上的船只提供一个安全港.

在世界不同地区都有关于泥泞海底阻尼海浪能力的记载. 墨西哥海湾里的渔民学会了在暴风雨来临时将船驶向当地称之为“排垢孔”的泥泞处. 在那里，海浪与泥泞的相互作用非常强，巨浪在一两个波长(100—200m)的距离上就被减弱到安全的幅度.

California 大学 Berkeley 分校的 Mohammad-Reza Alam 提出，在靠近海岸处，用粘弹性的“波—能转换地毯(CWEC)”覆盖在海底排成网格的弹簧和发电机上. 当海浪从上面通过时，这种柔韧的地毯就像泥泞一样. 海浪引起弹簧产生动态的波动，这种扰动可用于发电.

Alam 模拟了海浪与这种地毯之间的相互作用，表明这种系统可以很容易地在 10 米的距离上吸收 50% 的通过地毯的海浪的能量. 对于典型的北海海浪，模拟表明能量吸收率达到每平方米 6.5kW，等于风力涡轮机所能达到的最大吸收率的两倍以上，至少比当前太阳能换能器高 20 倍.

所有海洋的运动都是长波波浪和短波波浪的组合. 人们早就知道由于各种原因，短波是与激浪相联系的，比长波减弱得快. 但是最近的观察才发现，在将能量分配给浅海泥泞的海底方面，短波实际上比长波要有效得多.

Alam 对数百种不同的波以及波相互作用进行了计算机模拟. 发现当波的阻尼条件很强时(如泥泞海底的情况)，大量的能量从“水面模式”(这时长波阻尼得快)转换成“水底模式”(这时短波阻尼得更快，将更多的能量分配给海底).

Alam 认为，波能转换地毯与现有的波能利用技术相比，具有突出的优点. 首先，波能转换地毯不仅能抗风暴，实际上在风暴中更能发挥作用. 目前通用的方法使用系泊漂浮装置或用绞链固定在海床上的类似蚌蛤那样的结构. 当海浪太强的时候，这些装置将处于闲置的防护状态，通常要从水面下撤出来.

波能转换地毯是平坦的和固定的，因此可以避免这些问题. 当暴风雨袭来的时候，能够继续从海浪获取能量. 不仅如此，当把海浪相互作用的非线性成分(这种成分在风急浪大时增多)加入到模拟中时，发现这种装置的效率会进一步提高. 波能转换地毯的带宽比大多数其他波能转换装置宽得多，可以利用从任何方向过来的任何类型的海浪.

波能转换地毯的缺点是其效率随海水的深度的增加而减小，也就是只适用于碎浪带和水深 20m 之间的区域. 也有人担心，这种地毯会使海底生物的生存环境遭到破坏. 有关论文发表在 2012 年的 *Proceedings of the Royal Society A* 上.

(树华 编译自 *Physics World News*，14 Jun 2012)

利用超声波诊断甲状腺肿瘤

甲状腺与其他人体器官组织一样可以有增生和节结，它们有可能转化为恶性的. 由于甲状腺可直接接触，所以用超声波就很容易检测到存在的节结. 但要想判断节结是良性的还是恶性的，医生必须在病人的颈部取出部分样品并作病理检验. 这种检查方法价格是比较贵的(在美国做这样一个检查约需 1500 美元)，另外从检查结果来看，大约 70%的节结都是良性的. 一般来说，恶性节结要比良性节结和甲状腺组织硬，通常机械的触摸和超声波的探测都能感受到它们在弹性方面的差异. 利用超声波方法能诊断恶性节结以及进行检测肿瘤吗？最近，位于美国西雅图的华盛顿大学的 Yongmin Kim 教授和他的同事们给出了一个肯定的答复. 他们设计了一种算法，这种算法能优化地使用收集到的超声数据. 算法中包含两个矩阵. 一个是像素—像素间的应变速率，另一个是像素—像素间的局域对比测量. 再从矩阵中取出数据，利用算法产生出一个弹性对比映射. 这种局域对比在揭示微小恶性节结时特别有用，否则恶性节结的刚性迹象就有可能会被湮没在周围组织存在的弹性数据中而不被发现. 对病人作甲状腺恶性肿瘤的独立评估时证明，这种算法完成得非常有效. 在 20 个恶性节结的患者中识别出了 19 个，在 103 个良性节结的患者中识别出了 76 个.

(云中客 摘自 *Med. Phys*，2012，39：1182)

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net