

潮汐能

维基百科，自由的百科全书

潮汐能是指從海水面晝夜間的漲落中獲得的能量。在漲潮或落潮過程中，由海水進出水庫帶動發電機發電。

潮汐能是一種水能，它将潮汐的能量转换成电能及其它种有用形式的能源。第一座大型潮汐电站朗斯潮汐电站于1966年投入使用。

虽然尚未得到广泛应用，潮汐能未来将有潜力发电。潮汐比风能和太阳能具有更强的预测性。在可再生能源的来源中，潮汐能历来都一直受限于高成本和（具有足够高的潮差和流速的）可行地点的局限性，因而进一步限制了其总体可行性。然而，许多新技术在设计（如：动态潮汐能, 潮汐瀉湖）和涡轮机技术（如：新式轴流式轮机、双击式水轮机）上的开发和改进，表明潮汐能的总体可行性可以远高于之前的假设，同时经济和环境成本可以降到具有竞争力的水平。

历史上，潮水（动力）工厂已在欧洲和北美的大西洋沿岸投入使用。其最早可追溯到中世纪，甚至古罗马时代。^{[1][2]]}

目录

定义

发电方法

潮汐流发电机

潮汐堰坝

动态潮汐能

应用及意义

发电原理及发电形式

应用现状与应用前景

潮汐能的开发利用

優缺點

参看

参考文献

定义

因月球引力的变化引起潮汐现象，潮汐导致海水平面周期性地升降，因海水涨落及潮水流动所产生的能量为潮汐能。潮汐能是以势能形态出现的海洋能，是指海水潮涨和潮落形成的水的势能与动能。

发电方法

潮汐发电可分为三种发电的方法：

潮汐流发电机

潮汐流发电机（Tidal stream generator，TSGs）利用了流水的动能驱动涡轮机，一种类似于风力涡轮机利用流动空气的发电方式。和潮汐堰坝相比，由於其高成本但低生态影响，这个方法受到越来越多國家的欢迎。一些潮汐发电机可以内置在现有桥梁的结构上，基本上没有涉及美观和实用的问题。

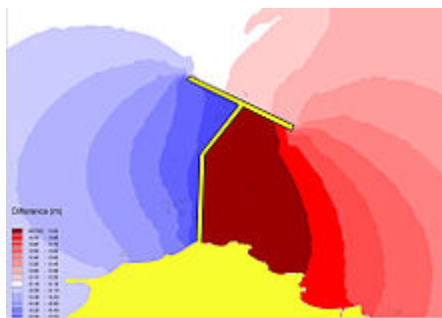


位於斯特兰福德湖的世界上第一个商业规模的并网潮汐流发电机-SeaGen。[3]明显的尾流显示出潮汐流的力量。

潮汐堰坝

潮汐堰坝利用了势能在高低潮时的高度不同。堰坝本质上是横跨潮汐河口全宽的水坝，且受限于高昂的民用基础建设成本、全球短缺的可行地点以及环境问题。当使用潮汐堰坝发电，来自潮汐的势能通过专门的水坝战略布局被抓住。

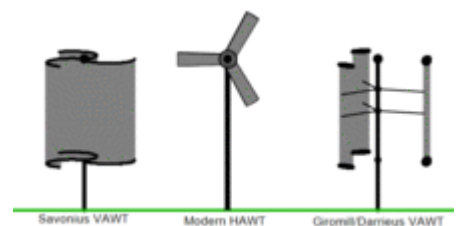
动态潮汐能



DTP大坝俯视图。蓝色和暗红色分别表示潮汐高和低。

动态潮汐能（DTP）开发了潮汐流在势能和动能间的交互作用。该理论认为：从海岸一直延伸入大海建造（如：30~50公里长）大坝，无封闭区域。大坝的存在及规模引入了潮汐的相位差异，和当地的潮汐波长相比，大坝的大小不容忽视。

这导致整个大坝的液压压头差异。大坝的水轮机被用来转换大量电能（每个大坝6000~15000兆瓦）。浅海沿海海域具有与海岸平行振荡的强大的潮汐波，如在英国、中国和韩国，因而大坝两侧水位会产生明显差异（至少2~3米）。



大多数的潮汐涡轮机和风力涡轮机很类似，常见的是HAWT-型。

应用及意义

在涨潮的过程中，汹涌而来的海水具有很大的动能，而随着海水水位的升高，就把海水的巨大动能转化为势能；在落潮的过程中，海水奔腾而去，水位逐渐降低，势能又转化为动能。潮汐能的能量与潮量和潮差成正比。世界上潮差的较大值约为13~15m，但一般说来，平均潮差在8m以上就有实际应用价值。潮汐能是因地而异的，不同的地区常常有不同的潮汐系统，他们都是从深海潮波获取能量，但具有各自独特的特征。

潮汐能主要的利用方式是发电。潮汐发电是利用海湾或河口等地形，建筑水堤形成水库，以便大量蓄积海水，并在坝中或坝旁建造水利发电厂房，通过水轮发电机组进行发电。

潮汐是一种世界性的海平面周期性变化的现象，由於受月球和太阳这两个万有引力源的作用，海平面每昼夜有两次涨落。

发电原理及发电形式

潮汐发电与普通水力发电原理类似。在涨潮时将海水储存在水库内，以势能的形式保存；在落潮时放出海水，利用高、低潮位之间的落差，推动水轮机旋转，带动发电机发电。差别在于海水与河水不同，蓄积的海水落差不大，但流量较大，并且呈间歇性，从而潮汐发电的水轮机结构要适合低水头、大流量的特点。潮水的流动与河水的流动不同，它是不断变换方向的。潮汐发电有以下三种形式：

- (1) 单池单向发电：先在海湾筑堤设闸，涨潮时开闸引水入库，落潮时便放水驱动水轮机组发电。这种类型的电站只能在落潮时发电，一天两次，每次最多5小时。
- (2) 单池双向发电：为在涨潮进水和落潮出水时都能发电，尽量做到在涨潮和落潮时都能发电，人们便使用了巧妙的回路设施或设置双向水轮机组，以提高潮汐的利用率。
- (3) 双池双向发电：配置高低两个不同的水库来进行双向发电。

然而，前两种类型都不能在平潮（没有水位差）或停潮时水库中水放完的情况下发出电压比较平稳的电力。第三种方式不仅在涨落潮全过程中都可连续不断发电，还能使电力输出比较平稳。它特别适用于那些孤立海岛，使海岛可随时不间断地得到平稳的电力供应。它有上下两个蓄潮水库，并配有小型抽水蓄能电站。但有一定的电力损失。

应用现状与应用前景

到目前为止，由於常规电站廉价电费的竞争，建成投产的商业用潮汐电站不多。然而，由於潮汐能蕴藏量的巨大和潮汐发电的许多优点，人们还是非常重视对潮汐发电的研究和试验。

海洋学家预估世界上潮汐能发电总量在1TW（10的12次方瓦特）以上。潮汐能普查计算的方法是，首先选定适于建潮汐电站的站址，再计算这些地点可开发的发电装机容量，叠加起来即为估算的总量。

20世纪初，欧、美一些国家开始研究潮汐发电。



韩国始华湖潮汐电厂，世界最大的潮汐发电廠

- 第一座具有商业实用价值的潮汐电站是1967年建成的法国的郎斯潮汐电站（Rance Tidal Power Station）。该电站位于法国圣马洛湾郎斯河口。郎斯河口最大潮差13.4m，平均潮差8m。一道750m长的大坝横跨郎斯河。坝上是通行车辆的公路桥，坝下设置船闸、泄水闸和发电机房。郎斯潮汐电站机房中安装有24台双向涡轮发电机，涨潮、落潮都能发电。总装机容量240 MW，年发电量1.8 GW，输入国家电网。
- 254 MW的韩国始华湖潮汐电厂是世界上最大的潮汐电力设施。在2011年施工完成。^{[4][5]}
- 1968年，前苏联在其北方摩尔曼斯克附近的基斯拉雅湾建成了一座800KW的试验潮汐电站。
- 1980年，加拿大在芬地湾兴建了一座20MW的中间试验潮汐电站。那是为了兴建更大的实用电站做论证和准备用的。
- 江夏潮汐电站，位于中国杭州以南，自1985年以来一直运行，目前的装机容量为3.2 MW。还有更多的潮汐发电计划在鸭绿江口附近。
- Uldolmok Tidal Power Station在韩国是一个潮汐电站潮汐发电项目，计划到2013年将逐步扩大到90兆瓦的产能。2009年5月的第一个1 MW已经被安装了。

世界上适于建设潮汐电站的20几处地方，都在研究、设计建设潮汐电站。其中包括：美国阿拉斯加州的库克湾、加拿大芬地湾、英国塞文河口、阿根廷圣约瑟湾、澳大利亚达尔文范迪门湾、中国的乐清湾，印度坎贝河口、俄罗斯远东鄂霍茨克海品仁湾、韩国仁川湾等地。随着技术进步，潮汐发电成本的不断降低使进入21世纪后将不断会有大型现代潮汐电站的建成與使用。

潮汐发电的主要研究与开发国家包括法国、前苏联、加拿大、中国和英国等。潮汐发电是海洋能中技术最成熟和利用规模最大的一种。

潮汐能的开发利用

潮汐能是一种不消耗燃料、没有污染、不受洪水或枯水影响、取之不盡且用之不竭的再生能源。在各种海洋能源中，潮汐能的开发利用最为现实、简便。

从总体上看，现今潮汐能开发利用的技术难题已基本解决，国际上都有许多成功的实例，技术更新也很快。

潮汐发电利用的是潮差势能，世界上最高的潮差也才10多米，因此不可能像一般水力发电那样利用几十米、百余米的水源发电，潮汐发电的水轮机组必须适应“低水头、大流量”的特点，因此水轮做得较大。但水轮做大了，配套设施的造价也会相应增大。于是，如何解决这个问题，就成为反映其技术水平高低的一种标志。

潮汐发电虽然并不神秘，但仍须尊重客观规律，才能获得成功，取得良好效益。否则，光凭主观愿望和热情，虽然一时可以建成许多潮汐电站，但最后往往会因为实用价值不大而被放弃。

優缺點

- 優點
 - 數量和產生時間通常都極容易預計。
 - 间接使大气中的二氧化碳含量的增加速度減慢。
- 缺點
 - 產生的能量會因時間和地點而有所不同。
 - 有成本較高、技術複雜的缺陷。
 - 有庫區淤積、設備腐蝕等問題。
 - 有些地區漲退潮不明顯，發電效率不大。

参看

- [潮汐发电站](#)
- [热能](#)
- [可再生能源商业化](#)
- [能量过渡计划](#)
- [世界能源消耗量](#)

参考文献

1. Spain, Rob: "A possible Roman Tide Mill", Paper submitted to the *Kent Archaeological Society* (<http://www.kentarchaeology.ac/authors/005.pdf>)
2. Minchinton, W. E. Early Tide Mills: Some Problems. *Technology and Culture* (Society for the History of Technology). October 1979, **20** (4): 777–786. doi:10.2307/3103639.

3. Douglas, C. A.; Harrison, G. P.; Chick, J. P. Life cycle assessment of the Seagen marine current turbine. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part M: Journal of Engineering for the Maritime Environment. 2008, **222** (1): 1–12.
[doi:10.1243/14750902JEME94](https://doi.org/10.1243/14750902JEME94).
4. Hunt for African Projects. Newsworld.co.kr. [2011-04-05]. ([原始内容存档于2011-07-19](#)) .
5. Tidal power plant nears completion (http://engsales.yonhapnews.co.kr/YNA/ContentsSales/EngSales/YISW_PopupPhotoPreview.aspx?CID=PYH20110411088100341)

取自“<https://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=潮汐能&oldid=57490796>”

本页面最后修订于2019年12月30日 (星期一) 05:15。

本站的全部文字在知识共享 署名-相同方式共享 3.0协议之条款下提供，附加条款亦可能应用。（请参阅[使用条款](#)）
Wikipedia®和维基百科标志是维基媒体基金会的注册商标；维基™是维基媒体基金会的商标。
维基媒体基金会是按美国国内稅收法501(c)(3)登记的非营利慈善机构。