

工程技術類

篇名：

潮汐發電

作者：

陳人豪。台北市立松山高級工農職業學校。電三勇班  
曾彥欽。台北市立松山高級工農職業學校。電三勇班

指導老師：

林志敏老師

壹●前言

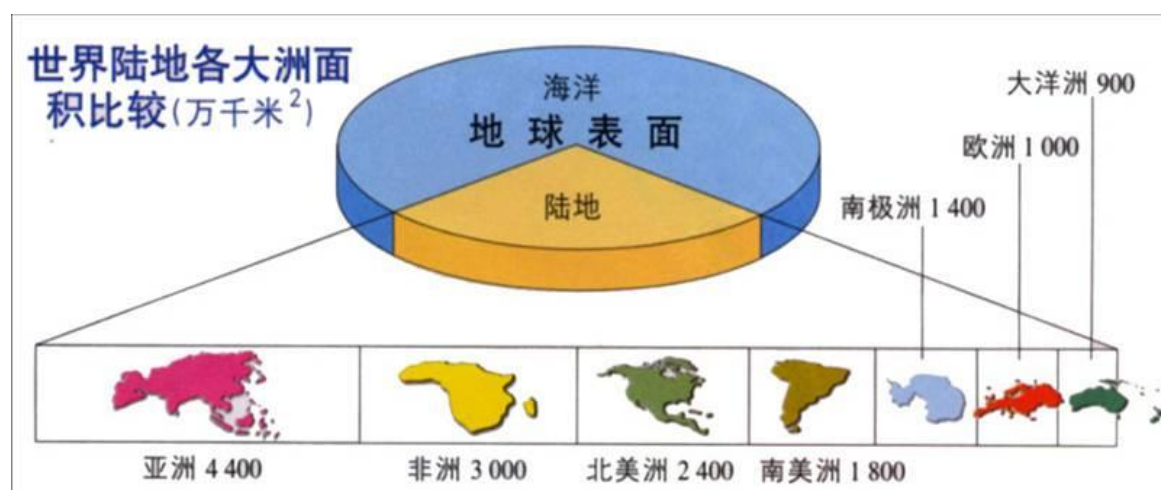
非再生能源的儲存量，專家預估在不到五十年就會用完了，而且非再生能源對生態環境和人體的健康造成相當大的影響，但可再生能源造成的負擔相對的較小，而且可再生能源的用量是取之不盡用之不竭的(除非地球毀滅了)。

一、研究動機:

地球的表面積 70%以上的地方被海洋覆蓋，海洋中的潮汐和海浪都蘊藏著強大量的能量，潮汐的出現主要是由於月亮的引力，而波浪則主要是由風引起的。潮汐和海浪都是間歇性的，通過機械設備可以將其中的能量轉化為電能。



(圖一)地球(註一)



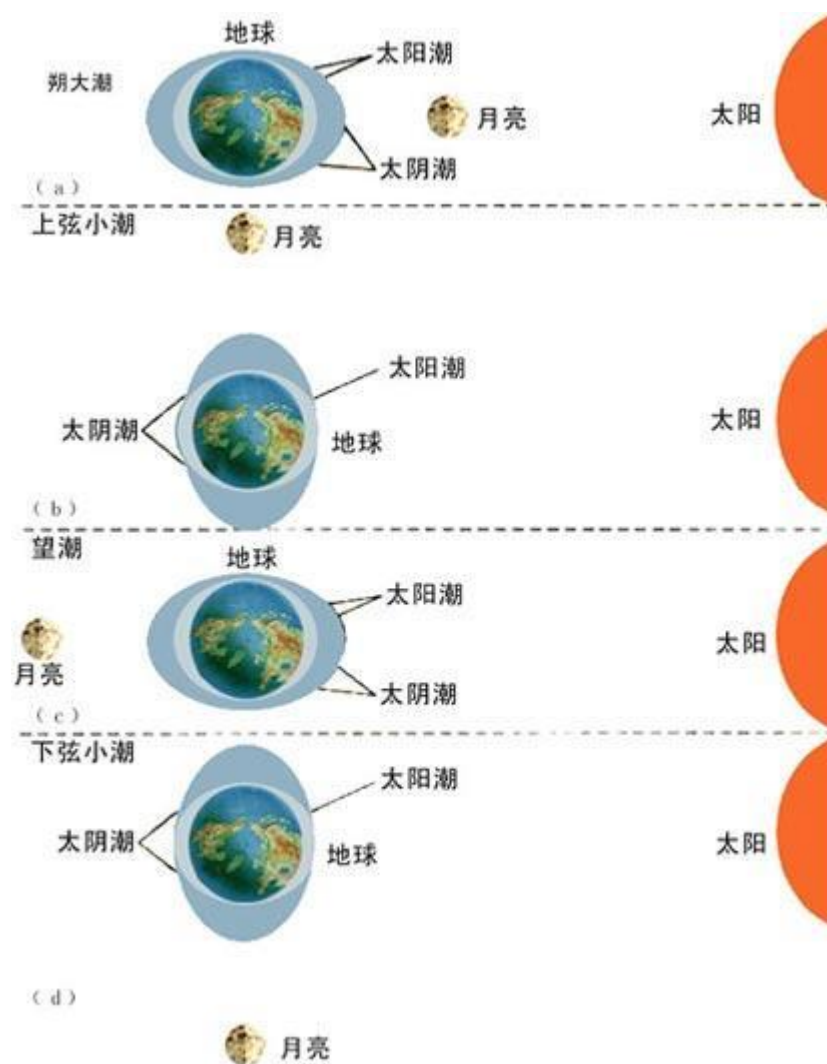
(圖二)地球海洋陸地表面積比較圖(註二)

貳●正文

一、潮汐的形成

潮汐指的是海平面周期性的漲退。潮汐現象產生自太陽和月亮對海水的引力作用。潮汐是最可預計的自然力量之一。海平面在漲潮的時候上升，退潮的時候下降。每天有兩次的漲潮和退潮。在接連的漲潮和退潮之間，海水平面的落差被稱為"潮差"。

由於地球和月亮都繞着太陽轉動，月亮和太陽的相對位置也會影響潮汐現象。當兩者排列成一直線時，引力作用非常強大，所引發的潮差也很大。這種現象稱為"大潮"。而當兩者並不排列成一直線的時候，潮差會小一點。當月亮和太陽相對地球排列成直角時，所引發的潮差最小，這種現象稱為"小潮"。



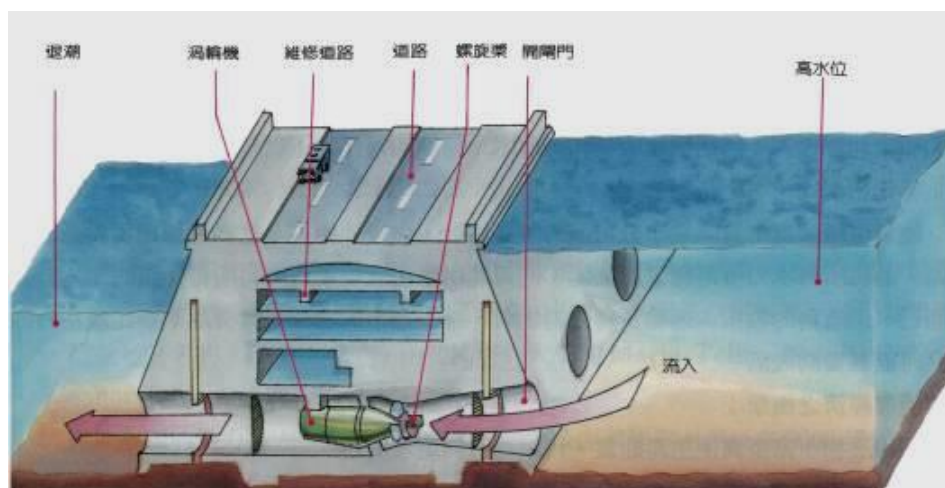
(圖三)潮汐形成原理(註三)

## 二、潮汐能的介紹

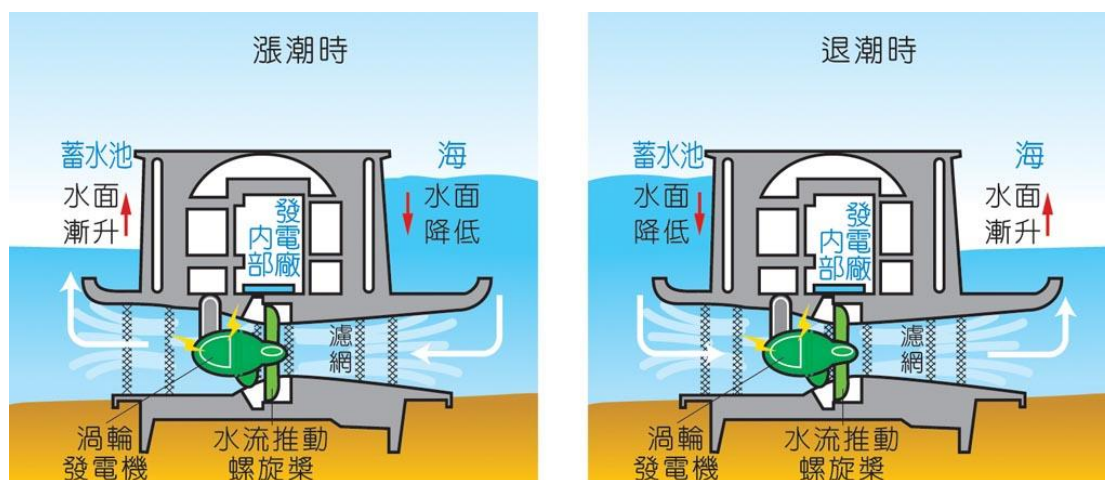
因月球引力的變化引起潮汐現象，導致海水面週期性地升降，因海水漲落及潮水流動所產生的能量成為潮汐能。潮汐能的利用方式主要是發電。潮汐發電是利用海灣、河口等有利地形，建築水堤，形成水庫，以便於大量蓄積海水，並在壩中或壩旁建造水利發電廠房，通過水輪發電機組進行發電。

## 三、潮汐發電的原理

潮汐發電與普通水利發電原理類似。在漲潮時將海水儲存在水庫內，以勢能的形式保存；在落潮時放出海水，利用高、低潮位之間的落差，推動水輪機旋轉，帶動發電機發電。差別在於海水與河水不同，蓄積的海水落差不大，但流量較大，並且呈間歇性，從而潮汐發電的水輪機結構要適合低水頭、大流量的特點。潮水的流動與河水的流動不同，它是不斷變換方向的。



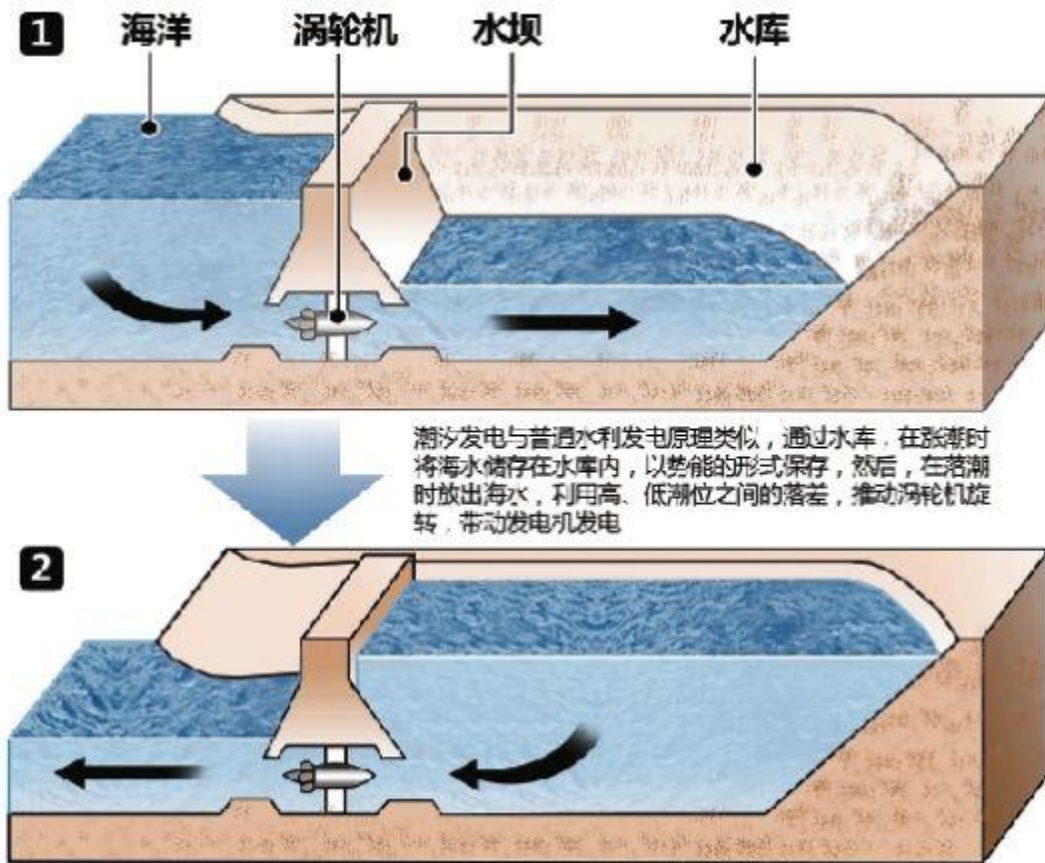
(圖四)潮汐發電原理圖(註四)



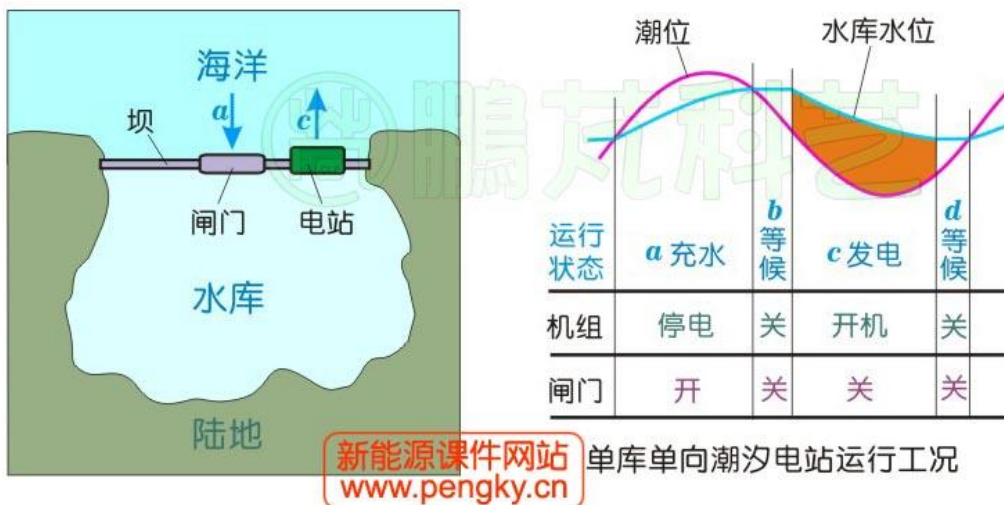
(圖五)潮汐發電原理圖(註五)

四、潮汐發電的種類

(1) 單池單向發電：先在海灣築堤設閘，漲潮時開閘引水入庫，落潮時便放水驅動水輪機組發電。這種類型的電站只能在落潮時發電，一天兩次，每次最多5小時。



(圖六)單池單向發電原理圖(註六)



(圖七)單向單池發電原理圖(註七)

(2) **單池雙向發電**：為在漲潮進水和落潮出水時都能發電，盡量做到在漲潮和落潮時都能發電，人們便使用了巧妙的迴路設施或設置雙向水輪機組，以提高潮汐的利用率。

(3) **雙池雙向發電**：配置高低兩個不同的水庫來進行雙向發電。

然而，前兩種類型都不能在平潮（沒有水位差）或停潮時水庫中水放完的情況下發出電壓比較平穩的電力。第三種方式不僅在漲落潮全過程中都可連續不斷發電，還能使電力輸出比較平穩。它特別適用於那些孤立海島，使海島可隨時不間斷地得到平穩的電力供應。它有上下兩個蓄潮水庫，並配有小型抽水蓄能電站。但有一定的電力損失。

## 五、潮汐能的開發與利用

現今潮汐能開發利用的技術難題已基本解決，國際上都有許多成功的實例，技術更新也很快。潮汐發電利用的是潮差勢能，世界上最高的潮差也才 10 多米，因此不可能像一般水力發電那樣利用幾十米、百餘米的水源發電，潮汐發電的水輪機組必須適應「低水頭、大流量」的特點，因此水輪做得較大。但水輪做大了，配套設施的造價也會相應增大。於是，如何解決這個問題，就成為反映其技術水平高低的一種標誌。

## 六、潮汐發電的優缺點

### (一)優點：

- (1)數量 and 產生時間通常都極容易預計。
- (2)不會造成空氣汙染。
- (3)可以節省非再生資源(例如化石燃料)。
- (4)減少溫室效應。

### (二)缺點：

- (1)受地域限制，適合地點有限。
- (2)破壞環境，改變自然水文。
- (3)工程浩大，費用又高。

## 參●結論

因為工業革命後非再生能源大量的使用造成能源枯竭，也對地球造成相當大的損害，例如；溫室效應、酸雨的產生、空氣的汙染、大自然的破壞.....等，現在每

個國家都有環保人士站出來提議要好好的保護我們唯一的一個地球，近幾十年來許多的科學家發明出了可再生的能源，顧名思義就是可以回收再利用的能源，最為廣範利用的有太陽能、風力發電、水利發電(潮汐、洋流等等).....等。海洋佔了地球表面 70%，海洋中的潮汐、洋流、海浪都蘊藏著強大量的能量，水力發電可以廣泛的運用，台灣四面環海水力發電的淺力相當大，近幾年來也在著手進行了。希望大家可以好好的保護地球讓它不在被破壞下去了。

肆●引註資料

註一 <http://www.nipic.com/show/2/20/3868448k64176fa8.html>

註二 <http://gsyx.cersp.com/article/browse/3405298.aspx>

註三

[http://www.china001.com/show\\_hdr.php?xname=PPDDMV0&dname=26CR641&xpos=7](http://www.china001.com/show_hdr.php?xname=PPDDMV0&dname=26CR641&xpos=7)

註四

<http://web2.ssvs.tn.edu.tw/aegt/%E7%AF%80%E8%83%BD%E8%AC%9B%E7%BE%A9/%E6%BD%AE%E6%B1%90%E7%99%BC%E9%9B%BB.htm>

註五

<http://163.32.48.2/teaches/lifescience/class8/pages/8-09%E6%BD%AE%E6%B1%90%E7%99%BC%E9%9B%BB-1.htm>

註六 <http://zj.sina.com.cn/news/regional/2013-05-30/080187483.html>

註七 <http://pengky.cn/haiyangneng/02-chaoxiweineng/chaoxiweineng.html>