

常識叢書
第四十八種
潮汝概說

華書局印行

民國二十九年六月印刷
民國二十九年六月發行

叢書
常識潮汐概說（全一冊）

◎

實價國幣三角

（郵運匯費另加）

譯者 李 新 雨

發行者 中華書局有限公司
代表人 路錫三

印刷者 美商永寧有限公司
上海澳門路

昆明 中華書局發行所

各埠 中華書局

例言

- 一、本編採輯最新學說，一切陳腐費解之論，概予屏除。
- 一、本編爲適宜一般非專門學者閱讀起見，陳意不能過高，於天文、力學上、氣象上諸關係，尤詳加解釋。
- 一、原理既明，於實測預斷之法，更應求其貫澈，是以本編於此特詳加說明，引例數則，以爲學者印證。
- 一、本編參考各籍如下：

Admiralty Manual of Navigation, vol. I, 1928.

China Coast Pilotage, vol. I & II.

Admiralty Tidal Tables, 1935.

China Coasters and Tidal Book, 1935.

日本近海潮汐（昭和八年）

松本氏航海學第二冊

昭和十年日本潮汐表

一、編者學識淺陋，謬誤之處，知所不免，尙乞海內學者，賜予指正。

潮汐概說目次

第一章 導言……………一—四

第二章 潮汐的理論……………五—三六

潮汐的定義 潮汐的主因 地球自轉的影響

潮汐有關的天文知識 大潮與小潮 由太陰盈

虧所生之潮汐不等 太陰太陽距地遠近的影響

太陰太陽赤緯的影響 日週潮 地面的影響

提要

第三章 潮汐的觀測……………三九—五三

潮齡 潮汐表之略說 太陰潮間隙 潮汐應用的術語 分點潮與至點潮

第四章 潮汐的預計……………五七〇

用非簡諧常數以推算高潮及低潮的潮高 用潮量差及潮比差求高低潮的潮高 求任意時的潮高(一)計算法(二)查表法(三)圖解法 簡諧預定

第五章 奇異的潮……………七二三

單潮 雙潮 暴漲潮 氣象潮

第六章 潮流……………七四七

沿岸的潮流 海峽的潮流 陸地的影響 風的
影響 潮流有關的知識(一)潮流的方向(二)流
速(三)任意時的潮流速度

常識叢書

潮汐概說

第一章 導言

潮汐的現象，就是海面有規則的升降運動，在各地普通每天有二次的升降，就是漲潮二次，落潮二次，這是一般人所熟知的。並且還有很多人更進一步了解潮汐的成因，是由於月球對地面海水吸引力的變化而起，這固然是潮汐的成因之一，但是我們須知更有許多複雜微妙的元素，影響潮水的高低，及其發生時刻的前後；舉凡天文、氣象上、陸地上種種的關係，都要全盤顧到，方能正確的了解潮汐，利用潮汐，使洶湧奔突的潮波，爲人類服務。

潮汐對於人生的關係，真是非常密切，自古以來，沐得潮波洗盪的民族，其思想多是海闊天空，善於經營拓殖的民族；潮汐曾經啓示了偉大的詩人，成就了超羣的探險家，這些都是鐵一般的事實，但還不是此編研究的對象。我們須知潮汐對於航海、漁業、鹽業都有很大的關係，如由於潮水的漲落，可以預定船舶進出口的時機；由於潮流的方向速力，可以知道航路的偏移；或以潮時的變化，定漁期的遲早，魚場之所在；或以潮水的大小，定鹽田的廣袤。這種種的事實，對於人生都是有很大關係。受有潮汐恩惠的國民，尤其是在海洋中心的今日，擁有萬餘里海岸線的中國，負有將來國計民生責任的青年，對於海洋發軔的潮汐，不可不有深切的認識。現在我們就要把潮汐的祕密，揭示出來，給我們有海洋野心與熱誠的青年，一個啓示。

認識潮汐的步驟，就是：

- 一 了解潮汐構成的原理，及其變化的原因。
- 二 熟知潮汐觀測的方法。
- 三 能預斷潮汐的高度及時刻。
- 四 潮流的情形。
- 五 特別奇異潮汐的現象。

本編就依上列的次第，逐步的研究潮汐各現象及其計算法。所有的理論，是以天文上、物理上、氣象上諸法則為根據。在斯道沒有素養的人，也沒有什麼困難；因為凡是一般讀者不易了解的知識，特別關於天文方面，力求其通俗化，解釋不厭求詳。祇要讀者於基本理論仔細的研討，那麼以後有趣味的預測各法，就不難領會了。編者希望

這本小冊子，可以喚起讀者海洋的興味；讀完此卷，於海洋的學術，生熱烈的研討慾望，發揚光大我們的海洋事業，正待我們青年的努力，本編不過是『拋磚引玉』的一塊碎磚而已。

第二章 潮汐的理論

潮汐的定義 潮汐是地球水面週期的垂直運動。我們知道一地方海水的升降，是有一定的規則的，其連續高低潮變化的時間又有一定的週期，他的變化是連續蛻變而來，並非驟然而至，所以我們可以說：『潮汐是地球水面週期的垂直運動。』

潮汐的主因 潮汐構成的原因，是極其繁複的，瑣碎的；但是爲容易了解起見，暫將日月的關係，先行提出討論，然後再將其他的微妙元素，逐漸提出。地球每日自轉一次，是誰都曉得的事實，現在姑假定地球沒有自轉，使原理趨於簡易，然後再將地球自轉對於潮汐的影響，加以修正。

據天文家的學說，地球與月球有一個公共的重心點（Common centre of gravity），此公共重心點距地球的中心大概有三千哩，並且在地球中心與月球中心的連線上。地球與月球圍繞此點平衡地迴旋。換一句話說，就是地月的關係位置不變，二者距公共重心點不變。地球上各點因此迴旋的關係，畫成相等半徑的圓周，各點的速度既是相同，故因地迴旋所生的離心力（Centrifugal force）亦同了。可以圖一證明：

圖中 L 代表月球， E 爲人在北極俯視所見之地球中心， G 爲公共重心點。當月球迴旋至 L_1 之位置，地心 E 必移到 E_1 的位置，因地月二者對公共重心點保持平衡的緣故。同理月到 L_2 的位置，地心必至 E_2 的位置。

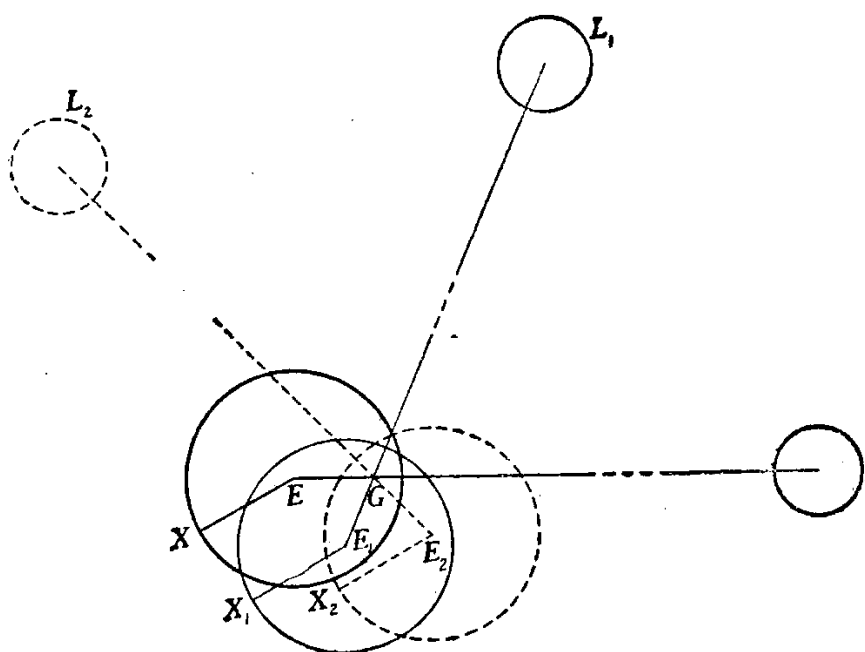


圖 一

所以 E 在以 G 爲心 GE 爲半徑的圓周上移動，因設地球無自轉，故地球上其他的各點如 X ，亦必在半徑等於 GE 之圓周上運動，依次動至 X_1 及 X_2 各點。半徑 EX 、 EX_1 及 EX_2 平行，故 E 點旋轉的速度與 X 點相同。

離心力因旋轉之半徑及速度而變，這兩種因子對於 E 、 X 二點既是相等，那麼 E 、 X 二點的離心力當然相同了。同理可知地球上任何點的離心力都是相同的。

牛頓定律 (Newton's law) 說過：『物體對於其他物體的吸引力與物體的質量成正比，與兩體距離的平方成反比。』

由上面的討論，可知地面的水受有以下二力的作用：

(一) 離心力 由地之旋轉而生，地面各點所受之離心力處處

相同。

(二)吸引力 由於地月之吸引而生，因地月距離遠近之平方而變。

因地與月在平衡的情形，所以全量離心力與全量吸引力相同，但是與月相近地面的水，吸引力勝過離心力，故大量的水份吸到近於月球的海面，遂生了高潮（High water）。與月相反的地面，離心力大過吸引力，大量的水份積聚在地球的北部分，因是在月球反對的方面，亦生了高潮。

同理地球與太陽亦有同樣的作用，但太陽距地太遠，其離心力變化太小，故所生的影響比較月球相差的多了；雖然其量甚微，對於潮汐之構成上還占有次要的地位，不可以隨便忽略的啊！

地球自轉的影響 前節的理論，是根據假定地球沒有自轉而來的，實則地球每日自轉一周，對於月球說地球旋轉一次須二十四小時五十分，在天文學上這個時間叫做**太陰日**（Lunar day）這種數字上的說明，本書因為篇幅的關係，不能加以證明，祇要讀者稍一閱讀天文學，是不難了解的。

上面已經說過，地面上對月的地方與月相反的地方，同時發生高潮，所以地面上的任何點，在一個太陰日中，發生二次高潮，一次是對月所生的高潮，一次是背月所生的高潮。潮汐的形式是簡諧的波浪（A simple harmonic wave）潮波追隨月球在地面推進。

在同時高潮的頂端叫做**潮峯**（Crest），低潮的低部叫做**潮谷**（Trough）。在同時地面潮水峯谷的角距離（Angular distance）是