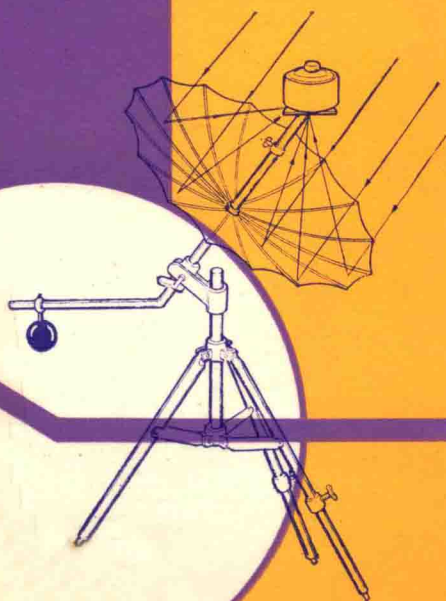


太陽能應用模型

陳 文 等 編 著



萬里書店出版

太陽能應用模型

陳文等編著

江苏工业学院图书馆
藏书章

香港萬里書店出版

太 陽 能 應 用 模 型

陳 文 等 編 著

出 版 者：萬 里 書 店 有 限 公 司
香 港 北 角 英 皇 道 486 號 三 樓
電 話：5-632411 & 5-632412

承 印 者：濟 文 印 刷 公 司
九 龍 官 塘 偉 業 街 154 號 五 樓

定 價：港 幣 六 元

版 權 所 有 * 不 准 翻 印

(一 九 八 〇 年 二 月 印 刷)

出版說明

青少年朋友對模型製作大多具有濃厚興趣。

模型製作是一項有益身心的活動。通過一輛架空纜車、一台起重機、一艘活動船艇的製作活動，可以啓發青少年的智慧、了解機械結構的原理、認識材料和工具的使用、養成熱愛科學、喜歡自己動手的好習慣。

有關模型製作的書籍，我們準備陸續出版幾個專集，供青年朋友選擇自己所喜歡的。諸如模型車、模型船、模型機械、飛機、遙控玩具，等等……。所有模型都是會動的，動力大都採用小型電動機。

在選材方面，我們盡量注意到趣味性和富有啓發性，工具簡單、材料趨向時代化，都是易於籌措的輕木和塑膠，說明文字力求清楚明瞭，簡要地介紹科學原理，插圖多用實體圖解方式，使能一看便通其原理結構。

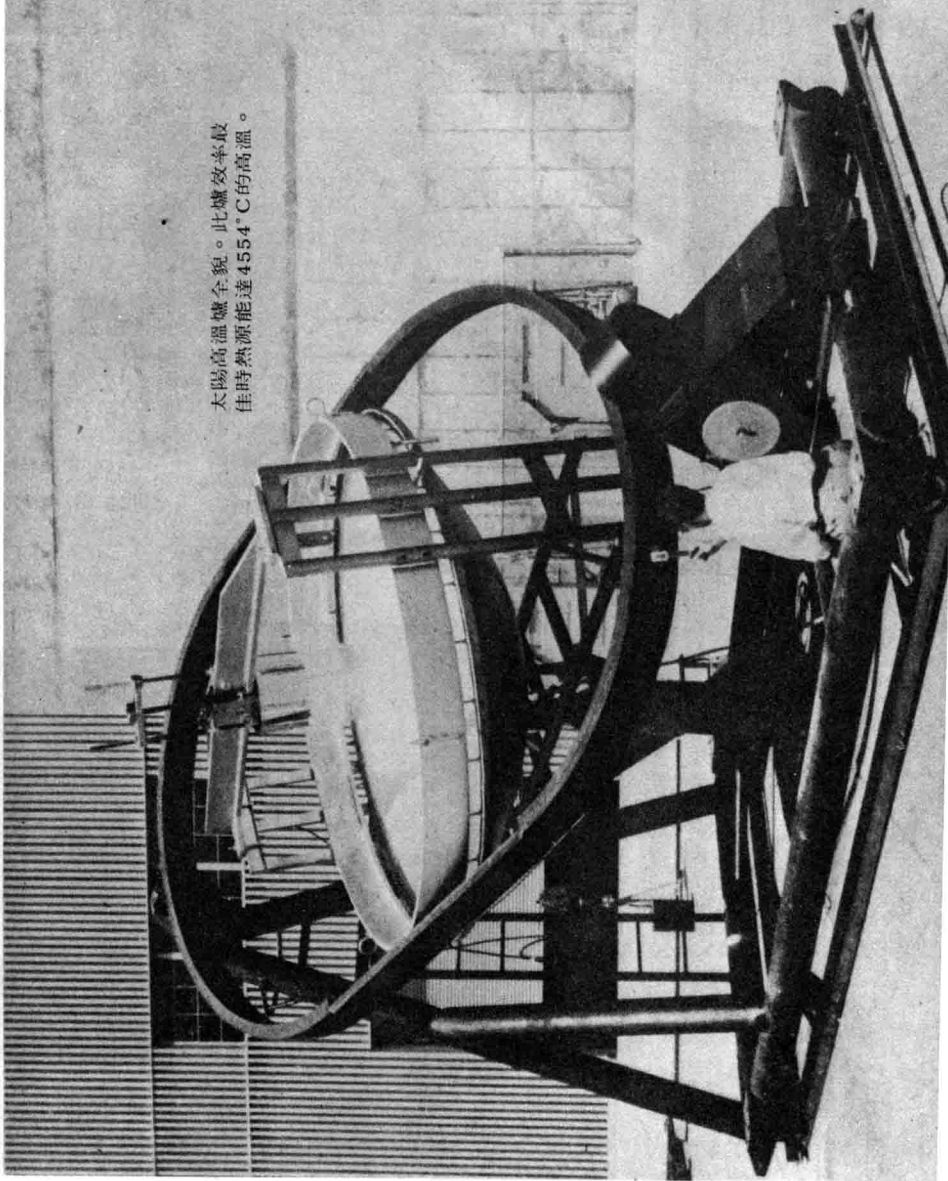
這幾本書的出版目的，是希望能對青少年們的科學活動起些微的幫助和促進作用，竭誠希望熱心人士不吝賜教，或提出意見，或提供材料，或直接給我們幫助。

目 次

出版說明	
漫話太陽能	9
太陽能的利用	11
古代對太陽能的利用	11
現代對太陽能的利用	12
集熱式太陽熱器具的種類和構造	27
太陽熱常數	28
焦點型太陽熱器具的設計	28
多面體（焦綫式）集熱器的設計	30
無焦點式太陽熱炊具	33
集熱式太陽熱溶爐和蒸汽機	34
太陽熱連續溫水器	36
箱式太陽爐的製造	40
太陽能焗爐的製造	45
日光烹飪器的製造	54
集熱式熱水器的製造	64
循環型熱水器的製造	73
儲槽式溫水器的製造	76

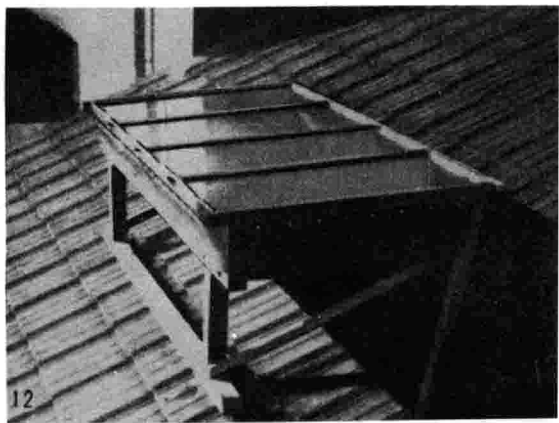
其他類型溫水器的製造	82
密閉型溫水器	82
自然循環式溫水器	84
簡單的開放型溫水器	86
太陽熱海水蒸餾裝置	88

太陽高溫爐全貌。此爐效率最
佳時熱源能達 4554°C 的高溫。

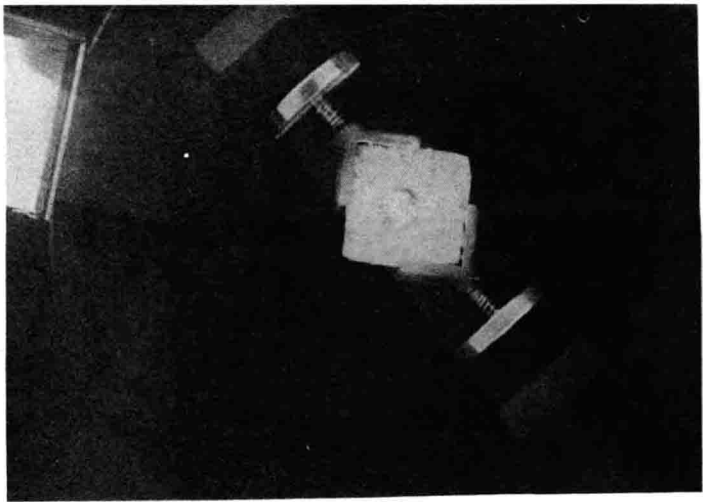




太陽高溫爐之原理。利用小型閃光燈之反射罩來點着香煙，香煙之前端置於反射罩之焦點，便能點火。



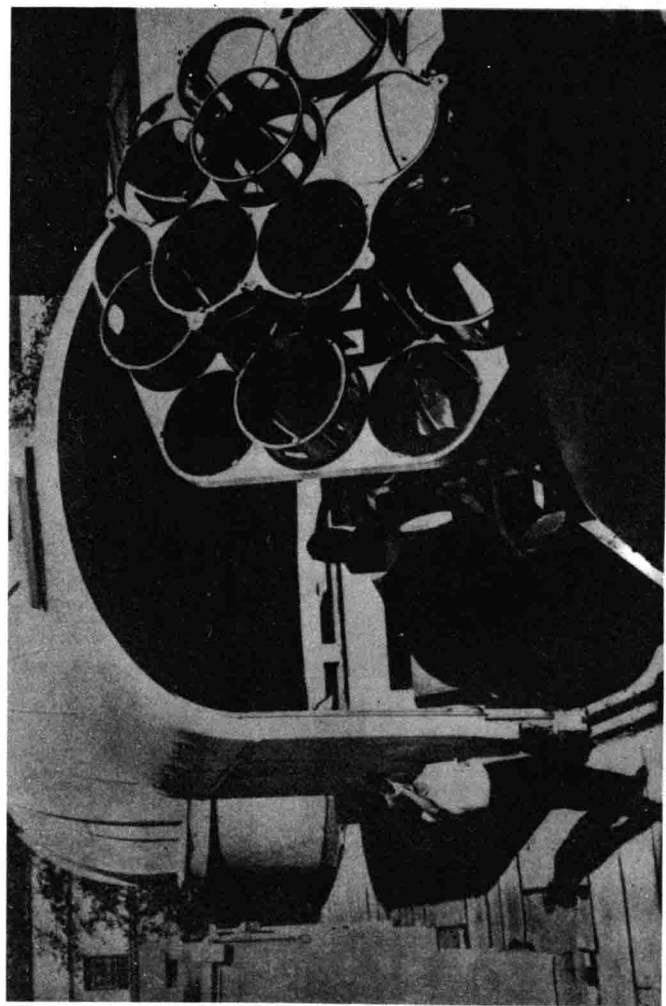
圖為日本愛知工業指導所製造的太陽能熱水器，面積為 $3 \times 6 \times 7$ 呎。



當試驗物品處於焦點位置之下時，由於高溫之故開始溶解之一刹那。焦點的大小有如一角硬幣的直徑。



「太陽花」烹飪器



反射鏡式太陽爐。由38枚直徑60cm之反射鏡組成，約能得到 3000°C 的熱力。

漫話太陽能

普照大地的陽光，是萬物生長的源泉，也是人類取之不盡、用之不竭、又無污染的能源。藉着太陽的光能，植物的葉子把從空氣中吸收的二氧化碳和碳，和從土壤中吸收來的水與礦物質，合成自己的組織，而把氧放出。我們燃燒草木所得到的熱能，不過是把它間所貯藏的太陽能釋放出來而已。至於動物呢？動物雖不直接利用陽光，但動物吃植物，它們之所以能夠產生熱和活動，也不過是因獲得了植物中的太陽能。肉食的動物，自然是間接地取得了植物中的太陽能。古代的樹，經地殼變動而深埋地下，受強大的壓力而漸漸變成煤，故煤的能量也是貯藏的太陽能。同樣地，古代海中的動植物，深埋地下，久而變成石油，故石油也是貯藏的太陽能。天然氣是碳氫化合物，也是古代的死的動植物所產生，當然也算是貯藏的太陽能。水能和風能，同樣也是太陽能。太陽的熱力，把水分蒸發，再下降於地面，才有溪流和河流。太陽的輻射熱，地面各處吸收的不一致，岩石和土壤熱起來較快，海、河和湖沼熱起來較慢，是以各地面空氣的熱度不均勻；較熱的向上升，較涼的流入補充，風就由此產生。

由此可見，無論我們用的是動植物的能，是煤、石油和天然氣的能，是水和風的能，幾乎都間接地用了太陽能。然則太陽能是否可以直接利用呢？答案是肯定的。

太陽輻射出 5×10^{23} 馬力 (Horse—power) 或每秒射出 3.8×10^{23} 爾格 (Ergs) (一達因力使物體移動一厘米的功稱爲一爾格) 的能於太空之中，其中只有二千萬分之一落到地球外層大氣上，而這二千萬分之一中，又只有不到一半的能到達地面。雖然如此，地球表面每年所接受到的太陽能仍非常之龐大，以每平方米的土地最高能獲得一瓩的能量來計算，太陽每年總共向地球發送大約相當於一百億億度的電力，這比目前全世界的總發電量還大幾十萬倍。若把一百公里見方海面上的太陽能收集起來，那麼幾秒鐘內就相當於爆炸一顆原子彈所釋放出來的能量。

太陽能的利用

古代對太陽能的利用

雖然太陽能是「免費」的，但是想把它大規模地變成可用的形式却要花很大的代價，所以在過去很長時間內，人類還只能間接地加以利用，例如燒柴做飯，用風車推磨等都是間接利用太陽能的方法。稍後，人類開始懂得用鏡子把太陽焦聚以取火；中國遠在春秋戰國時代，就已知道這個方法。在中國的古籍中有記載：「司烜氏掌以夫遂，取明火於日。」又「淮南子」一書也有曰：「陽燧見日，則燃而爲火。」上述兩種古籍中提及的所謂「夫遂」、「陽燧」，據近人考究，都是一種凹面的大金屬鏡子，將鏡子向着太陽，即能將陽光焦聚，在焦點上放置乾艾絨，即能着火。

相傳公元前 215 年，西方的學者阿基米德(Archimedes)，曾經使用一巨大的六角鏡子，反射焦聚陽光，把圍攻西拉求斯(Syracuse)的羅馬艦隊焚燒。據說：公元 614 年，普魯沙士(Proceus)曾經用一個銅鏡來焦聚陽光，把圍攻君士坦丁堡(Constantinople)的艦隊燒毀。又據說百多年前，拿破崙也曾考慮過利

用太陽熱能，替他的沙漠部隊烹食。當時法國有一位科學家名叫穆蕭(Mouchot)，他為拿破崙設計了這種設備，聞說效果很好。

現代太陽能的利用

雖然各國對太陽能利用的研究已有二、三十年的歷史，但因在利用上受氣候、緯度等自然條件的限制，大規模利用在技術上又相當複雜，所以長期來一直未受到重視。近年來，由於西方某些國家面臨能源危機和嚴重的污染問題，因此，太陽能的利用問題才開始引起人們的關注。例如，早幾年美國的太陽能研究根本沒有國家預算撥款，而1973年已達四百萬美元，1974年則增至一千二百萬美元。預計十五年後將要達到三十億美元。日本在近年擬定了從1974年到2000年的「陽光計劃」，並打算在12年內試製一萬瓩的太陽能發電廠。中國對太陽能的利用，近年也有很大發展。聯合國教科文組織也於1973年7月初在巴黎舉辦了一次太陽能國際會議。這些情況表明，太陽能的利用即將進入一個新階段。

現在全世界至少有32個國家在使用或在研究利用太陽能，並已研究出了許多切實可行的小型太陽能裝置。其中較有代表性的有下列幾種：

太陽能熱水器

這種裝置可為家庭提供50~60°C熱水，目前至少有幾個國家已經生產使用。日本因燃料缺乏，故用得最普遍，約有三百萬台以上，每天可節約煤四千噸。

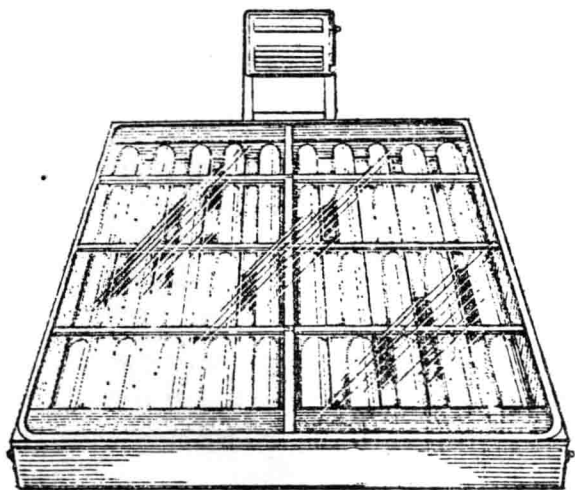


圖 1 玻璃管型太陽能熱水器

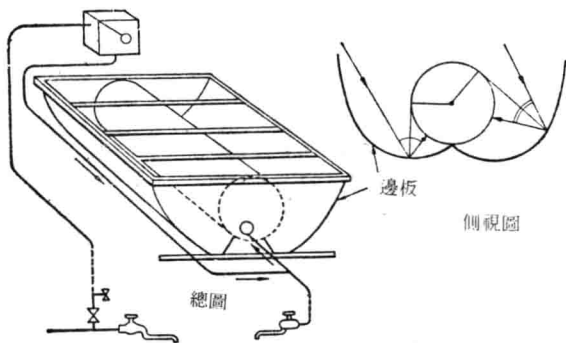


圖 2 鐵管型太陽能熱水器

典型的太陽能熱水器系以玻璃或塑料為蓋的扁平箱子所組成（圖1），箱底放置塗上黑漆的金屬管（或是玻璃管、塑料管，也可以是夾層的金屬板），管內盛以待加熱的冷水，箱壁和箱底襯以絕熱材料。圖2所示是日本的較為老式的一種鐵管型太陽能熱水器。盛水的圓筒是由0.8 mm厚的鐵板鋅成的，直徑為34cm，長2 m。圓筒內壁塗上環氧樹脂，外壁塗上黑漆。反射陽光用的邊板也由0.8 mm厚的鐵板做成，但襯有0.3 mm厚的鋁箔。

最簡單的一種熱水器是用黑乙烯基薄膜作底，透明的乙烯基薄膜為蓋做成的水箱。每台售價為10美元，使用壽命可達2—3年。一般家庭用的太陽能熱水器有2 m見方面積，容量為200公斤。

太陽能蒸餾器

這種裝置主要用來進行海水淡化或為內陸鹹水地區提供淡水。位於緯度30度以內地區，簡單蒸餾器年產量可以達到1.2 ~ 1.5 噸/m²。家庭用的小型裝置，每天每平方米約產淡水2.5公斤。目前，全世界已有19個日產高於一噸淡水的太陽能蒸餾器，其中要以希臘1967年所建造的為最大，其總面積約8,700 m²，年平均日產淡水31,000升。圖3所示是智利安托法加斯塔省的太陽能蒸餾器。

從目前來看，蒸發裝置用玻璃棚比用塑料薄膜棚好，主要是因玻璃上凝結的水呈薄膜狀，允許陽光通過，塑料薄膜一般產生滴狀水珠，阻礙陽光通過。但隨着塑料性能的改進，看來塑料棚比玻璃棚更有希望得到大量使用。