

# 爲什麼風力沒有在華北普遍利用

## —渤海海濱風車調查報告—

陳立

(中央農業部農具處)

我國目前的農村動力非常缺乏，怎樣在現有的基礎上發展它是農業機械化過程中的一個重要課題。筆者曾對華北的風力方面，作了一番調查。發覺華北平原的風力是可以利用，值得利用的。華北平原的風每年有九個月——自十月至次年六月，非常旺盛，尤其在春天，華北農民迫切焦慮的春旱時期，風力特大，用其泵水可以解決一部份灌溉問題，其餘可做農村加工工作(請參考‘科學技術通訊’一卷九期，筆者所寫‘華北平原的風力可以利用嗎?’一文)。緊接着就有很多關心的人，提起一疑問，——華北平原的風力既然是可以利用，能夠解決問題的。爲什麼現在風力利用在華北農村不很普遍呢?爲了了解這一問題，筆者曾赴華北平原利用風力爲動力的中心地——渤海海濱、漢沽、塞上、塘沽、鄧沽、新河等一帶，實地調查了現在正在使用的風車的結構、製造、使用等情況，發覺其不能

深入農村的主要原因爲現有風車設計不良，效率低微，不能適合於廣大農村。因爲它

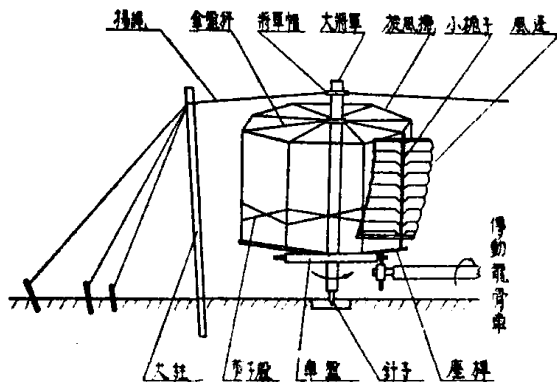
1. 價格昂貴(每架需20,600斤小米)，維持費用過高(每年3,893.9斤小米)。
2. 體積龐大，佔地面積達一畝以上。
3. 需要專人日夜管理。

今分別報告如下：

I. 風車結構：漢沽塞上區有風車295架，塘大區有三百餘架，著者重點地調查了六十多架。發現其結構幾乎完全相同，祇有微末的差異，這種風車俗稱爲‘天津式風車’。民間有詩爲證：

大將軍八面威風，  
小桅子隨風轉動，  
上戴帽子下立針，  
水旱兩頭任意動。

1. 大將軍八面威風，風車的基本部份是一根可以轉動的直立大軸，俗稱大將軍(見圖一)。從大將軍上伸出八根傘盤秤，吊著八個風蓬。大將軍普通用黃花松木製，身高二丈二尺(木尺下同)。小頭粗八寸以上，頭頂



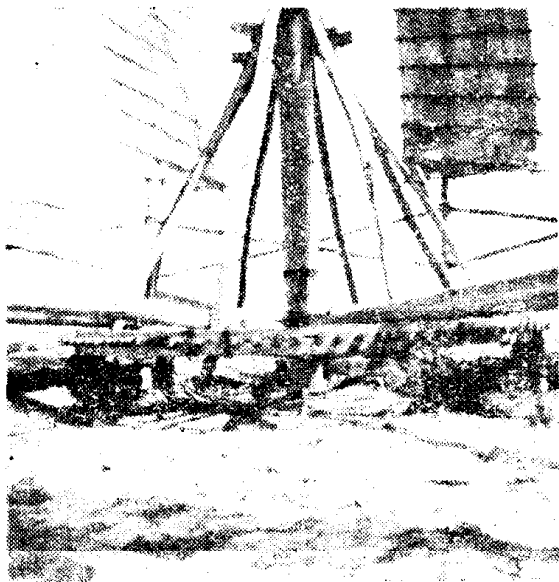
圖一 天津式風車結構簡圖

天津式風車正視圖

戴一個鐵箍，俗稱將軍帽。箍担负著軸承作用，在四方被四根粗鉛絲(揚繩)拉住，粗鉛絲綁在大柱上。過大柱後分爲三支，繫在樁子上。大將軍下端伸出一根鐵釘(針子)，插在下方的鐵孔軸托裏，以減少轉動時的摩擦力。鐵針上方下尖，方處寬1½寸，尖端約長一寸半。

### 2. 小桅子隨風轉動

小桅子是裝置風蓬的軸，上端與傘盤秤和旋風攬相連；下端裝在坐桿上。座桿和傘盤秤都鑲在大將軍身上。風蓬以藤圈套在小桅子上，上端由蓬遊繩吊住，掛在滑車裏。蓬遊繩另一端繫在小桅子下部，像船上的帆，可以伸縮蓬遊繩調節蓬的高低。蓬的一邊以蓬攬繩拉住，繫在臨近的一根小桅子上。風來時，蓬受風力，推動小桅子，使大將軍轉動。

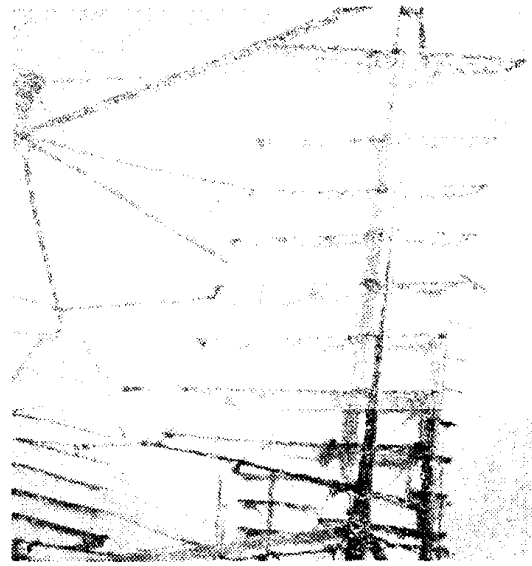


天津式風車的傳動機構

### 3. 水旱兩頭任意動

蓬接受風力後，經坐桿及吊盤秤推動大將軍，使大將軍在軸托和將軍帽中轉動。大將軍下端聯一大齒輪盤，俗稱車盤。車盤直徑十尺，有齒八十八個。車盤推動小齒輪(旱頭)，小齒輪帶動粗約七寸餘的大軸；另一端驅動龍骨水車，驅動龍骨車的齒輪叫水頭。旱頭和水頭都是外圓內方孔，旱頭有齒十七或十八個，水頭有齒十二個。大軸是圓木，兩端則爲方木，插在水旱頭的方孔

裏。水旱頭可在軸上左右移動，風大時，一個車盤常能帶動二、三個十二寸的龍骨車；風小時，或不用時可將旱頭移開，與車盤齒輪脫離，這是很簡單而完整的低速離合器。

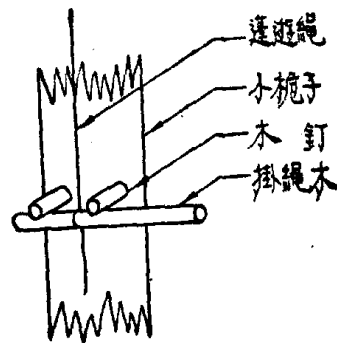


天津式風車風蓬

## II. 使用方法

### 1. 起動

用繩子套住座桿，使風車靜止，將需要帶動的龍骨水車水旱頭接好。拉蓬遊繩，將蓬逐一扯起，看風的大小，扯到一定的高度，繫在掛繩木上。將掛繩木按在木釘下，(如圖二)，放開套座桿的繩子，風車即開始旋轉、工作。



圖二 掛繩木按置圖

### 2. 止動

在距離坐桿外端不遠的地方，樹起一根桿子。桿子適能觸到掛繩木的外端，風車在轉動，掛繩木碰上拉起的桿子，被擊脫離木釘，風蓬逐一下落，風車即行停轉。爲保險計，停轉後另用繩繫住。

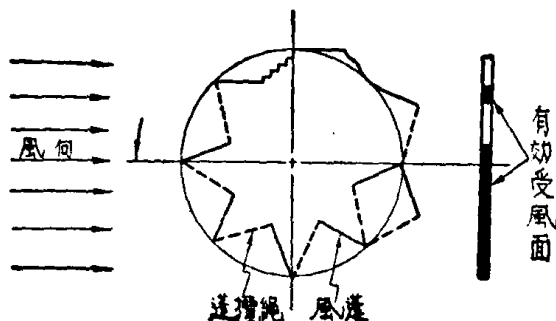
### 3. 風速調節

假如風力過大，風車有不穩現象，可按上法止動，然後調節風篷的高低，減少其受風面積，維持適當的強度。風小後再以同法，將篷扯起。另一種調節法為增長或減短篷攬繩，改變風篷與篷攬繩的夾角，這樣增加或減少了有效受風面，但其效果不很顯著。

### III. 費用：

風車的好壞，效率的高低，並不將風車發出動能與其接受風的動能的比例作最後判斷。因為風不像煤或汽油是無需購買的，風不像水，來的時候是無窮盡的。即它的流動費用很小，主要是固定費用，或製造和建立風車的費用。問題在於化多少錢建立風車，以最少的錢來得到最大的動能。風車的實踐與其所用材料的多寡有關係。天津式風車是非常龐大，用的材料又都是上好的建築材料，因為

1. 它的有效受風面積小——如圖三，天津式風車的有效受風面積，祇略超過風車直徑的一半，與風篷面積比，祇三分之一左右，因此單篷布就需要土布十四。



圖三 天津式風車有效受風面圖解

2. 轉速低，平常在每分鐘八轉左右，轉速低，扭力大，它的傳動機構就不能不拙壯笨重。

根據北京市公安總隊一九五〇年初向塞上石橋東門牌八十號公義和木行訂製天津式風車二十架所訂合同，每架合二萬另六百八十斤小米之多。這些木布製成的東西，經過日晒雨淋，風吹雪打，很易損壞。根據塘大區鹽業管理局初步統計數字，每架風車每年維持費達3,893.9斤小米。

### IV. 結語

天津式風車的優點是：(1)能以土法製造，鄉下匠人可以修理，(2)不受風向改變的影響。缺點是：(1)製造價格高昂，(2)維持費用高，(3)需要有人日夜經常管理，(4)體積龐大，佔地一畝餘。

因為上述的優點，它能存在於渤海鹽區，也因為上述的缺點，使它僅局限於渤海製鹽區。華北一般農家很少有力量購買高價的風車，撥一畝多地裝置風車，雇一、二個人來日夜看管。這樣解釋了華北平原風力是可以利用，而沒有被羣衆普遍利用的原因。但是這一點並不足以使我們灰心，先進的國家，像蘇聯等已利用了現代科學原理，製造成本低、維持費用低、效率高、能自動調節、無需專人管理、佔地面積很小（不足一、二分地）的進步風車。已經將天津式風車的缺點大部消除。現在華北農業機械總廠由筆者等根據先進國家的理論和中國的材料，設計了一多翼式風車，正在試驗中。希望各界先進，予以指導。

## 美帝繼續逮捕和殺害我留學生

據第八批回國留學生的報告，最近美帝特務當局，竟繼續逮捕我留學生一批，有的就被禁閉在一個小島上。在不久以前，紐約就發生一位中國留學生被殺害，身有十多處刀傷，屍體隔了十多天才被發現，這是美帝特務下的最殘暴的毒手。

(文匯報 2月11日)