



# 台灣農業機械

JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

李登輝



《第 10 卷第 2 期》  
Volume 10, Number 2

ISSN 1018-1660  
中華民國 84 年 4 月 1 日 出版  
April, 1995

東、越、緬三國紀行

本中心主任 彭添松

筆者甫於去(83)年11月底由菲律賓參展農機後返國，今(84)年1月6日又馬不停蹄收拾行裝偕同國內農機業者前赴中南半島，考察柬埔寨、越南、緬甸三國之農機市場。此次參加業者有大卷、竹下、兩和、佳卷、豐洲(2人)、豐源(2人)、協隆、正興、怡昌等11人，由老馬識途之何小松先生(工商協進會工商雜誌總編輯)帶領，以3天訪問一國之密集日程完成考察，於16日返國，前後共11天。

柬埔寨首都一金邊

由中正機場搭機約飛 3 小時半抵曼谷轉機，再飛回 1 小時多始達柬埔寨首都一金邊市。飛機進入柬埔寨國境，如由機窗鳥瞰大地，人們立刻發現這個國家與隔鄰泰國最大的差別，在泰國時

，機翼下是閃著銀光的水田、阡陌、樹林、山巒；而在柬埔寨，則除了大森林，還是大森林，只有飛抵金邊上空時，窗外才閃現出塊塊農田。

柬埔寨又名高棉，國人可能會受到『前進高棉』影片的震撼與媒體宣揚主演影星吳漢的影響，腦海中首先浮現的可能是『殺戮戰場』的恐怖情景。令人難以置信，下了飛機站在這塊剛恢復和平的土地上，已聽到多處響起建築工地打樁機的汽錘聲。20多年了，久違了重建經濟的脚步聲終於又在人們耳邊迴盪。根據我們的當地華裔導遊蔡小姐說，殺戮已隨赤棉瓦解而遠離柬埔寨，東人都痛恨赤棉，大家都能銘記在心，赤棉統治 3 年 8 個月 20 天恐怖的日子。事實上除了一小部分仍處於內戰割據狀態的地區外，整個柬埔寨百廢待興，柬埔寨推行資本主義政策，對外資寬鬆，外匯出入完全自由，政府從不干涉。國人前往落地簽證，手續費 20 美元，連東南亞各國海關流行之紅包也全免了，通行無阻，且簽證一次准居留一年，連續居住 3 年即可申請東國護照，方便不少。此地美金與當地貨幣里耳 (Real) 同樣通用，目前 1 美元可折換 2,400 里耳。

目錄 CONTENTS

頁次 Page

|  |              |    |
|--|--------------|----|
| 1. 東、越、緬三國紀行.....  | 彭添松.....     | 1  |
| Taiwan Agri-Machinery Manufacturers' Tour to Cambodia, Vietnam and Myanmar | T.S.Peng     |    |
| 2. 國產乾燥機於泰國之銷售與使用現況.....   | 陳加忠.....     | 4  |
| The Status of Grain Dryers of MIT in Thailand                              | C.C.Chen     |    |
| 3. 大陸穀物乾燥機的現況.....   | 曹崇文等.....    | 6  |
| The Status of Grain Dryers in Mainland China                               | C.CAO et al. |    |
| 4. 大陸水稻收穫機械發展概況(續).....  | 肖林權.....     | 9  |
| The Development of Rice Harvesting Machines in Mainland China(cont'd)      | L. Xiao      |    |
| 5. 簡訊三則.....   | 本中心.....     | 10 |
| News   | TAMRDC       |    |
| 6. 農機櫥窗.....   | 本中心.....     | 11 |
| Window Shopping  | TAMRDC       |    |

由金邊機場通往市區的公路兩旁，有一個奇特的現象；大片大片的土地被磚砌的、鐵絲網圍的、鐵欄圈的各種『牆』隔離了起來；圍牆內有的照舊是翠綠油油的水田。導遊說：『這些土地都已被人買下了，而買主大都來自泰國、香港、美國、加拿大等地，其實都是華僑企業為主。當然也有由台灣來的。有的是當年投奔怒海逃出海外的柬埔寨華裔。』我們搭遊覽車駛向郊外時，也看到公路兩側縱深數百公尺的連片土地也都被人買下了。釘在綠油油水田中的地樁尖端，塗上新主人喜歡的顏色及公司名稱的縮寫，以示區別。驅車到離市區40多公里的郊外，這些地樁仍然延伸著，不見中斷。有的地樁旁還豎有大廣告牌，標明未來土地用途，而在金邊市內，這些夢幻或藍圖正在打樁機的汽錘聲中逐漸成為現實。

### 柬埔寨農工業

柬埔寨全國耕地約250萬公頃，約為台灣之3倍多，牧地佔63萬公頃，但由於連年戰亂，農地荒廢的情形處處可見。農業發展受限於土壤貧瘠，雨量不均、洪水災害及農耕技術落伍等因素，再加上戰亂影響以及飢荒期間屠殺取食役畜嚴重，耕作用之役畜大量減少，而目前使用農機尚屬一片空白，致其農業振興面臨困苦階段。

我們經由金邊華商會副會長徐光秀先生之介紹，拜訪柬埔寨農業部部長，他也是華裔（華名陶聲華），30多歲，法國某大學農學博士，剛由法國返柬就任部長職一年多，由他略發福的外貌可窺知他非土生土長，至少多年不在柬埔寨。一般當地人（包括當地華僑）發胖的在街上幾乎看不到，而陶部長是極少數的例外。訪談間，陶部長推崇台灣農業的進步，很希望學習台灣經驗，更希望國人前往投資。該國農民眾多（佔全人口80%），政府頗重視振興農業，農機勢成為未來發展農業所必須具備的利器。

柬國農業部辦公地點僅在一棟小小兩層樓內，規模甚小，外觀不如台灣農林廳所屬任何農業

改良場分場之辦公大樓，由其簡陋也可窺視農業尚未開發之一斑吧？！反過來說，由於柬國農業落後，未來更有發揮的餘地。據說1970年以前柬國尚有大宗米出口以賺取外匯，現在竟淪為需進口大宗米之國家。目前柬國水田平均每公頃僅生產1.2公噸的稻米，未來即使提高一倍產量也不過達2.4公噸，以現代栽培技術而言，應是輕而易舉的事。目前柬埔寨主要農產品有：稻米、玉米、木薯、甘藷、蔬菜、綠豆、花生、大豆、芝麻、甘蔗、煙草、亞麻、橡膠等。如以產量而言，以稻米年產250萬公噸為首，蔬菜20萬公噸次之，木薯、甘蔗各10多萬公噸又次之。

畜產方面有乳牛、豬各200多萬頭，役牛亦有100多萬頭，家禽900多萬隻，而漁產以鮮魚10萬公噸左右為主。柬埔寨森林資源豐富，目前對於林業及橡木業無新近統計資料，依估計全國約有1,300萬公頃林地，其中絕大部分屬值得開發之林木。惟破壞林地、濫伐林木情形嚴重，林地面積逐漸縮小。柬埔寨缺乏外匯，如以物易物貿易，我國進口木材或木製品為途徑之一。惟柬國林務官員已開始憂心，未來可能限制外人進入森林大肆砍伐，以維護生態環境及森林資源。

柬埔寨工業落後，目前僅約有輕工業工廠70家，大多數集中於金邊市區，主要生產品為家用用品、紡織品、飲料、酒、鐵釘、麻繩、膠輪、工具、藥品及其他民生消費品等。由於柬國電力不足，生產用原料及零件亦極缺乏，加以經營理念落後，故多數工廠產能甚低。據該國統計資料，柬國每年產30多萬台農用引擎（Agri. Engines），但在金邊農機店所看到的大都屬大陸貨及日本貨，亦有極少數由香港轉來的我國產品，但未看到柬國自製品牌的展示，故統計資料所指 Agri. Engines (Plows) 為何，農業部官員亦無從提供滿意答案。各位同道／讀者如對柬國農、工產業生產統計表、進出口統計表等有興趣者請來函索取，本中心將免費贈送。

### 柬埔寨之投資獎勵

柬埔寨於1954年脫離法國91年的殖民統治而獨立，惜1970年起面臨5年內戰，1975年起3年多又由恐怖份子控制局面，致使國家幣制、市場經濟及各項基本設施被破壞殆盡，經濟倒退。我們一行住進新加坡人經營之五星級觀光大飯店，設備尚屬國際一流標準，但飯店大門外面則景象完全不同。街上馬路凹凸不平，汽機車不多，馬路上紅綠燈也全免了。對我們受慣台灣汽機車烏煙瘴氣的人而言，反而有時光倒流的享受。

為趕搭東南亞各國經濟改革列車，柬埔寨政府也依照各國努力引進外資，於去(1994)年8月4日國會通過投資法，以期能吸引更多的外商前往投資。我們一行訪問柬埔寨國家發展委員會，他們強調安定的柬埔寨將有光明的未來發展前途，首先強調金邊市將有公路直達曼谷、寮國文珍(首都)及胡志明市，且該市位於此三大都市的中間點佔地利優勢。又由金邊往南將有鐵路，3小時可直通海港，對外貿易方便。再者，人工便宜且勞力充足(約一半之總人口可投入勞力市場)，目前平均每月工資僅35美元(約折合新台幣1,000元)而已。

我們每人獲贈一份生效不久之投資法全文(共9章26條文)，顯示其優惠內容，亦為鼓勵外商投資之具體表現。讀者如對該條文有興趣，本中心可免費提供參考(中英文)。其投資獎勵或優惠條件可概括如下：(1)純利潤稅稅率僅為9%；(2)利潤稅免徵寬限期最高可達8年；(3)可享有5年期間的虧損經營期；(4)符合條件(如80%以上外銷導向投資、觀光旅遊、農工業投資等)之投資所需進口資產、原料等100%免稅；(5)利潤之匯出、產品外銷免徵關稅；(6)投資所得利潤進行再投資，則再投資利潤部分免稅；(7)免被國有化之保證、無價格控制；(8)無人種歧視；(9)土地租期最長可達70年，並可申請延期續租。

據告，1992年4月柬埔寨政府核准300件申請投資案，其中79件來自泰國，柬國人與法國人合資者61件，香港為59件，而國人前往投資者僅1件(1991年)。不過此次在金邊已看到不少國人面

孔(講閩南語)活動，筆者由金邊搭機飛往胡志明市時，在機上鄰座恰好為台商甘氏夫婦，花蓮人，他們在柬埔寨經營農牧育樂公司已有2年多，每個月都台、柬兩地飛，據甘先生說台商在金邊已有200多家，大部分投資土地及從事貿易。甘先生年近七旬，談吐為人風趣，筆者探詢為何選擇戰亂甫定之柬埔寨投資，他透露年少時加入日本空軍自殺突擊隊未死而揀回一命，因此一生就喜歡冒險。

的確許多華人企業喜歡入虎穴抓虎子，在別人還不敢進入的地方，先行投資，就可獲得極大的利益。不過甘先生也無奈地說，冒險進入陌生國土往往僅憑親友道聽塗說，而得不到政府提供有效的正確資訊，因此老僑騙新僑之悲劇層出不窮，他冤枉繳的學費不少。台商富於個別冒險而不團結，甚至相互傾軋似乎成常態。有人比喻韓、日、台三地商人在國外活動，韓裔如螞蟻成群結隊，日裔如蜜蜂合作無間，而台商如蝴蝶偶而成群或三兩結隊但大都隻身飛翔，雖亮麗無比，然往往隻身無助。

我們由金邊飛往越南胡志明市，在機場看到不少國人，而日本、韓國商人模樣者亦不少。他們跟我們一樣大概都是來考察柬埔寨經濟狀況及投資環境的。柬埔寨引起各國投資者興趣的日子相信已為期不遠了。(下期待續) ☺



訪柬埔寨農業部左起張明石(農機公會理事長)、陶部長、筆者、徐光秀(商會副會長)、紀順發(兩和公司董事長)

# 國產乾燥機於泰國 之銷售與使用現況

農試所副研究員 陳加忠

筆者於去(83)年12月上旬赴泰國曼谷亞洲理工學院參加1994年國際農業工程會議，並順道於泰國南部水稻產區參觀國產乾燥機之銷售與使用現況，茲將觀察心得撰文以供同道參考。

## 泰國稻作與機械化概況

### 一、稻作概況

泰國之季節通常區分為三季：乾季、雨季與夏季。水稻之生產以前兩季為主。乾季之水稻產量低，但是收穫期時逢天氣晴朗，可利用日曬而乾燥稻穀方便。雨季稻作產量高，而且水稻成長過程中無水源缺乏問題，因此栽植面積逐漸擴大。惟收穫時期往往連逢雨天，使日曬乾燥方式無法進行。因此1980年代後期機械乾燥之方式開始被引進，不過目前普及程度仍然不高。

泰國傳統稻作幾乎完全利用人工，整地後以撒播為主。收穫則以手鎌刀割下穗部，俟自然乾燥後，以特製木棍打下穀粒或利用車輛碾壓以脫穀。農民生產稻穀除了自行留下食用之外，主要以濕穀狀態賣給碾米廠如台灣俗稱之“賣青”。

### 二、田間作業機械化

近年來，泰國稻作已逐步機械化。在整地方面開始採用耕耘機和曳引機。耕耘機以日本久保田廠牌為主，曳引機之廠牌、馬力大小與規格則甚雜。機械整地後以人工將種子撒播至田間。施藥作業採兩種設備，一為利用靜置式馬達或引擎驅動高壓邦浦，以人工持長藥管施藥，另一種為以人力背負式噴霧器(機)施藥。收穫作業十分耗

費人工，由於農村勞力逐漸缺乏，近年來歐美大型聯合收穫機已開始被引進利用。

### 三、碾米作業設備

泰國穀物之加工及銷售以碾米廠為主體。碾米廠自農民收購濕穀，加以乾燥、礱穀、及精米後再出售。經營碾米廠者95%為華人，而其中80%為潮州人。換言之，五分之四之碾米業操控在潮州人手中。泰國之碾米廠華人稱之為“火礱”。碾米廠自農民收購濕穀時由含水率和米質決定收購價格。傳統稻穀的乾燥方式，係將稻穀平鋪在混凝土地面上經太陽曝曬，而常需以人工翻動上下穀層。近年來由於人工逐漸缺乏，業者開始利用小卡車拖動翻耙器進行翻動作業。

碾米廠的輸送設備已十分完備，就稻穀乾燥機之入料作業而言，則採土木工用的傾卸鏟斗鏟起稻穀，倒入地平面下傾斜坑之內。出料作業則利用小貨車承載，直接送至礱谷區。

稻穀為礱谷作業的副產品，已成為碾米廠運作之負擔，因此將稻穀處理成乾燥能源，已成為業者之探求目標。目前已有碾米廠商自行設計燃燒稻穀設備，產生熱風以供乾燥稻穀用，但是能源利用效率不高。

礱穀與精米機械在碾米廠內之利用已十分普遍，機械來源主要有二：其一為日本佐竹公司(Satake)所製造的碾米機械，其二為泰國農機公司自行仿製機械。碾米機械在功能需求上已合乎消費者需求，且已建立完善的使用規格。

### 四、稻穀乾燥機之需求

由於收穫期正逢雨季的天候限制，乾燥機械需求量逐年增加。利用乾燥機的對象主要為碾米廠商，他們對乾燥機性能之主要要求如下：

(一)乾減率高，以合乎急速乾燥，立刻加工銷售以增加收益之作業要求。



(二)利用碾米廠大量副產品之稻殼為能源。

(三)胴裂率之要求較不嚴格。

乾燥後對米質之檢定，主要有兩項：

(一)含水率之高低：幾乎都利用 Kett Riceter Model L型水份計。

(二)外觀之良莠：碾米後以碾米廠經理之目視標準核定。

由於乾燥機之需求量逐年增加，泰國農業部曾著手研究利用太陽能為能源的通風乾燥機，但因作業效率低，雨季又不適用，因此未能推廣。碾米廠商也自行模仿興建乾燥設備，但是因為缺乏專業技術，尙未有成功的案例。美國高塔型一次乾燥式(One-pass)大型乾燥機也曾被引進試用，但因昂貴的設備費用，碾米業者無法接受。因此近年來，國產乾燥機乘機而入，風評良好。日本同型的乾燥機(6-8噸級)，因售價遠高於我國產品，目前尙無競爭能力。不過隨著乾燥機需求量之增加，佐竹公司有意採用日泰兩國合作發展模式，在日本進行研發及生產主要機件，以充分掌握關鍵技術，而利用泰國廉價勞力製造次要部分，並在泰國工廠組裝。此種技術合作與生產分工之模式，將是國產乾燥機銷泰國之最大競敵。

### 我國產乾燥機之使用情況

泰國華僑經濟力量強大，所訪問碾米業者中以典型僑商周先生之火礱為例，每日處理量已達到 350噸稻穀。他曾到台灣實地參觀國內乾燥機作業之情況，並已購買國產乾燥機10台。綜合使用者意見，國產乾燥機在泰國之使用情況如下：

(一)機器之性能、機件與品質均獲肯定，佔地小，使用方便，操作簡單，容易維修為優點。

(二)乾燥機在台灣已有多年製造與使用經驗，在

泰國亦已建立信譽。

(三)售價低廉，合乎碾米廠之經營成本需求。

對國產乾燥機之反映意見歸納如下：

(一)乾燥機目前之乾減率為0.7~1.0%/小時，不能滿足當地快速乾操作業之要求，希有更高之乾燥能力，他們理想的乾減率為 1.2%/小時以上。

(二)附掛在乾燥機之水份計，其準確性不高，因此雖然有些乾燥機已裝設水份計，但是使用者並不信任其量測結果，因此停機時刻仍以人判斷為主。

(三)消耗零件之更換及設備維修等之時效性尙不能滿足業者要求。

目前碾米業者對於乾燥機之要求，在於提高機械化之作業能力，自動化之需求程度以穀物的最後水份控制為主，即到達預設稻穀含水率(14~15%濕基)時，乾燥機能自動停機。在安全維護方面，火爐的安全控制最被重視。而在能源利用方面，希能使用稻殼燃燒方式提供熱源。在大型化方面，未來10噸或12噸之乾燥機可為業者接受，但必須有整廠作業規劃之配合。

### 我國產乾燥機未來發展之建議

國產乾燥機因其品質與售價可被泰國碾米業者所接受，且由於業界文化背景相同，使未來銷售市場更具希望，但面臨日本農機公司的競爭壓力，我國產乾燥機在泰國未來發展應注意如下：

(一)技術層面

1. 在泰國消費市場所能接受的胴裂或碎米率範圍內，研究乾減率與品質之相互關係，以提高每小時乾減率滿足業者需求。

## 大陸穀物乾燥機的現況

曹崇文 劉強

### 前言

隨著大陸農村經濟的發展，穀物乾燥技術進入了一個高速發展的階段。據不完整統計，僅在東北地區就有乾燥機及輔助設備生產工廠30多家，生產數十種型號的穀物乾燥機。一些外國公司也要在大陸建立合資企業或正在尋求進入大陸市場的機會。

隨著世界銀行貸款項目“中國東北走廊糧食儲運系統”的實施，大陸穀物乾燥機行業將會發展更快。同時，乾燥機市場的競爭也會更趨激烈。1993年9月15日～19日，在北京召開了1993年國際穀物乾燥與儲藏技術學術研討會暨展覽會，有70多位專家學者參加了學術討論會，30多家廠商參加了展覽，其中有9家國外公司。這次會議總結了近年來大陸穀物乾燥技術的研究成果，展示了大陸穀物乾燥機的技術水準，同時也為大陸總結經驗，尋找差距和更快發展乾燥技術提供了機會。本文分述大陸穀物乾燥機發展的特點、現狀及遭遇問題等。

### 發展的特點

過去大陸穀物乾燥機主要集中在大、中型糧庫與國營農場，乾燥機的單機處理能力也較大。近年來，穀物乾燥機在這些部門繼續發展，一些落後的機型被淘汰，代之而起的是比較先進的技術和流程。例如在東北墾區已建成穀物乾燥、儲藏一體化的現代化糧食處理中心100多座，日處理糧食能力達4萬多噸。糧食部門則廣泛採用了蒸汽乾燥機。大型穀物乾燥機發展的同時，小型穀物乾燥機出現更猛的發展趨勢。糧食市場開放

2. 乾燥機線上型水份計需研究改良，因泰國水稻品種為長秈稻，與國內粳稻品種顯著不同。品種對於水份計電子特性之影響需基本試驗加以確定，以提供執行校正之數值，增加量測準確性。

3. 為滿足碾米業者能源之需求，需加強研發燃燒稻殼提供熱風之處理方式，以減少燃油之需求，並協助解決大量稻殼的處理問題。

4. 合理規劃乾燥中心，就使用者的作業需求，建立乾燥機多機連線作業方式，並能與原已建立之麩谷、精米下游作業相互連線。此種整廠規劃技術，正為業者所需求。

### (二) 行銷層面

1. 需具經驗之銷售工程人員諳練乾燥機的安裝與周邊配合設備如電源供應、進出料之流程設計等，能滿足碾米業者整體作業規劃需求。

2. 提高消耗性零件之庫存與加強技術人員故障維修之能力，能及時滿足業者需求。

3. 加強現場作業人員的訓練。

### 展望

因國內乾燥機廠商本身尚缺乏足夠研究人員，而國內農機學、研單位研究人員應有能力解決國內廠商在泰國所面臨之技術問題。因此如何以技術合作之方式，結合學、研單位人員之專業研發能力與廠商之生產、行銷能力，以開拓海外市場，此為產、官、學、研各界共同努力之目標。乾燥機如何在新市場之行銷、維護方面作開發，在台灣早期促進農業機械化過程中，相關廠商已有豐富經驗，只要持續早年的積極奮鬥精神，相信在東南亞各國可開創另一廣闊天地。在未來長程之市場發展方式，可採日本廠商發展之模式：研發在國內公司實施，關鍵零組件與設備在國內生產；耗費人力與時間之組件以技術合作方式與當地廠商合作生產，並依此建立行銷與維修網路，如此方能有效掌握市場。 ㊟

後，農村、小糧庫、小農場甚至個體採用烘乾穀物的意願提高。因小型穀物乾燥機投資少，見效快、效益可觀。故小型乾燥機一直處於供不應求的狀況。一批小型乾燥機生產廠家也應運而生。

大陸已能生產各種形式和系列的穀物乾燥機，如橫流、混流、多級順流、低溫倉式、振動流化式、內循環式及小型移動式等。大部分乾燥機實現了系列化，處理量2.5~50.0噸/小時，基本上能滿足大陸市場的各种需求。大陸乾燥機廣泛採用燃煤間接加熱方式，乾燥過程對糧食無污染。一般都配有清選裝置和溫度監控系統，能保證烘乾後糧食的品質和清潔度。另外，與國外的乾燥機相比，大陸乾燥機的最大優點是造價低廉。

搭配乾燥機之輔助設備之生產齊全，清選機、提升機和儲糧倉等設備都有專業化生產廠家。特別是近年來大力推廣的間接加熱燃煤熱風爐，避免了烘乾過程對糧食的污染，提高了熱效率，並形成了專業化生產能力，降低了成本，提高了產品品質。另外，高效率熱交換器、熱管技術等也開始應用。

基礎研究獲得較大進展，大專院校和科研單位在穀物乾燥基本特性、乾燥技術、乾燥機的電腦模擬技術、最適乾燥參數(Optimized Drying Parameters)等方面進行了大量的理論和實驗研究，一部分成果達到了國際先進水準，同時也出現科研、生產單位聯合研發，對現有乾燥機或乾燥技術進行改進、開發新的或最適合的高性能乾燥機的狀況，較快地提高了大陸穀物乾燥機的技術水準。一般認為，大陸基礎理論研究的總體水準同國外的差距越來越小，有能力解決實際生產中遇到的大部分理論問題，但在基礎研究成果的應用及乾燥機的技術層次方面還有較大的差距。

## 主要機型

### 一、橫流乾燥機

橫流乾燥機是穀物在柱術中間從上向下流動

，氣流垂直穿過穀層並帶走水分的乾燥方式。橫流乾燥機分為雙柱式及單柱式兩種，上段為乾燥段，下段為冷卻段。這種乾燥機的特點是結構簡單，脫水幅度(乾減率)大，但乾燥均勻性較差，能源消耗偏高，所以常要採用穀物換向、差速流動、廢氣循環等措施。橫流乾燥機是美國大量使用的穀物乾燥機，技術上比較成熟，結構也比較簡單。大陸黑龍江紅興隆機械廠在消化吸收國外先進技術的基礎上，生產出5HL系列橫流式乾燥機，在農墾系統獲得大量推廣，目前已累計生產130多台。1990年，遼寧鐵嶺精工機器廠又開發出TZ系列橫流式乾燥機，已累計推廣200多台。

### 二、混流式乾燥機

混流式乾燥機是指在乾燥塔內交替布置多層進氣盒和排氣盒，穀物從上向下的流動過程中，受到氣流逆向、橫向和同向等多種方式的加熱乾燥。混流乾燥機的優點是乾燥能力強，均勻性好，氣流阻力小，沒有篩網結構，同一機種對多種穀物都能乾燥，缺點是結構較複雜。混流乾燥機起源並廣泛應用於前蘇聯等歐洲國家。大陸糧食部門從50年代開始就建造一批混凝土結構的混流式乾燥塔，1987年黑龍江白樺清選機械廠和紅興隆研究所開發出華豐5HZ系列全金屬結構混流式乾燥機。目前在東北地區至少有8家廠生產這種類型的乾燥機，型號有5HX、5HZ、5HTD、5HW、5HM等。據統計，已累計推廣400台以上。近年來，北京農業工程大學開發出5HG系列單塔式小型混流式乾燥機，已推廣100多台。

### 三、順流乾燥機

順流乾燥機是近20年發展出來的新技術。通常在一座乾燥塔內設置多級順流(指氣流流向和穀物流向相同)乾燥段，各乾燥段之間有均質段，最後一級為逆流冷卻段。順流乾燥機的最大特點是乾燥均勻。它所用的風溫較高(最高達285℃)，但風溫降低很快，高溫空氣同穀粒的實際接觸時間短，同時每個乾燥段後又有均質段，所以乾後糧食品質好。由於使用的風溫高，對間接加

熱風爐的要求也較高。近年來大陸很多廠家開發了多級順流乾燥機，其發展很快。

#### 四、順逆流乾燥機

順流乾燥機的特點是可以使用較高的風溫而穀溫不高，有利於降低單位熱能消耗，增加乾減率，而且乾燥均勻、品質好。它的缺點是乾燥後期風溫低、水分含量高，故乾燥能力差。而逆流乾燥機的特點是乾燥能力強，適合於乾燥低水分段穀物，逆流乾燥時穀溫高，幾乎接近熱風溫度。因此逆流乾燥不能使用高的風溫。把順流和逆流結合起來，發揮各自的優點，既能在乾燥初期使用高的風溫，又能利用逆流乾燥彌補順流後期乾燥能力差的缺點，就形成了順逆流乾燥機。目前已開發的機型有5HZ-5型(黑龍江白樺清選機械廠)、5HX-Ⅱ型和5HGS-15型等。

#### 五、圓倉式低溫乾燥機及烘儲倉

這類乾燥機基本上屬於逆流乾燥，在倉內頂部設有穀物拋撒器，使落下的穀層厚度均勻一致，熱風從底部通過孔板向上穿過穀層使其乾燥。倉內設有掃倉螺旋，使已乾的穀物排出機外或繼續循環。這種乾燥機既可作乾燥機使用，也可以作儲糧倉使用。已定型生產的機型有5HD-8、5HD-12和5HX-8型等。

#### 六、乾濕糧混合乾燥機

乾濕糧混合乾燥技術又稱“部分糧食再循環乾燥技術”，是東北農學院在多年研究的基礎上開發成功的一種新型烘乾技術。採用乾濕糧混合、多級加熱與均質結合的乾燥技術，乾燥段既可採用順流方式，也可以採用混流方式，具有一次降低水分幅度大、乾燥後糧食品質好等的優點，並具有節省能源效果。目前已開發出的機型有5HGS系列(東北農學院)、5GSH系列(黑龍江密山市科聯烘儲設備集團公司)和GSH-A型(黑龍江省農業儀器廠)等。

#### 七、批式循環乾燥機

目前在大陸推廣的有兩種機型，一種是圓筒形內循環式乾燥機，如5HQP-6型(廣東南海農機廠)及CHGX型(新疆糧科所)，另一種是矩形外循環式，如四川三台烘乾機廠出品。從原理上看，兩種都屬於橫流乾燥，上部均設有均質段。由於機型小，一般做成移動式。圓筒形內循環式乾燥機穀物循環速度快，每10~15分鐘即完成一次循環，因而可使用較高的熱風溫度而不至於影響糧食品質。這種機型還具有重量輕、結構緊湊、成本低等特點，有發展前途。

### 問題與建議

大陸的穀物乾燥機雖已獲得了較快的發展，但畢竟歷史短、起步晚、技術累積少。有些機型基本上靠仿製，未能完全消化吸收和進一步發展，特別是針對大陸特點，研製的高性能機型和技術者不多。

#### 一、存在的主要問題

(一)、同國外的乾燥機相比，大陸乾燥機最明顯的差距是製造品質差。有部分生產廠不具備相當的技術和設備條件，生產水準較低，乾燥機的使用壽命和可靠性不高。

(二)、乾燥機型號多、類型雜、水準差異大。有些產品未經任何形式的技術鑑定就進入市場，性能未獲保證，給用戶造成很大損失。

(三)、因缺乏精度較高的穀物水分計在線上測試，乾燥機自動控制應用不普遍。乾燥機出口穀物的水分不能準確控制，影響乾燥機的連續作業，使生產率降低。有些乾燥機乾燥均勻性差，烘乾後糧食品質嚴重變壞。

(四)、熱風爐的可靠性和壽命低，大型或高溫熱風爐技術不十分成熟。

#### 二、建議

(一)、隨著社會主義市場經濟的發展，穀物乾燥



機的需求量會越來越大，對穀物乾燥機品質的要求也會越來越高，乾燥機市場的競爭也會日趨激烈。不僅大陸的乾燥機廠家之間有競爭，還要面臨國外乾燥機的衝擊和競爭。因此必須把握時機，努力提高大陸糧食乾燥機的技術水準，儘快縮小與國外產品間的差距。

(二)、克服傳統對農業機械的偏見，努力提高製造品質，增加乾燥機及熱風爐等輔助設備的隔熱、防腐、耐磨、抗燒(抗氧化)能力，提高可靠性和使用壽命。

(三)、在重視新產品開發的同時，重視改進已有產品品質，最適技術參數，深入了解各種乾燥機及乾燥流程的特點和適應性，充分發揮各自的特長。在改進乾燥機性能方面，不僅要重視製造成本、熱能消耗等指示，還應重視乾燥均勻性和烘乾後品質等指標。

(四)、對一些關鍵性技術進行研發，如熱風爐的壽命和可靠性、風溫 200℃以上的高溫熱風爐技術、高水分糧食在高寒條件下的乾燥流程、水分在線上測試及乾燥機自動控制系統與乾燥技術等。(曹崇文、劉強 北京農工大學教授、講師) ⊙

\*\*\*\*\*

### 兩岸交流『大陸農機論文系列之三』

## ◆◆◆◆◆大陸水稻收穫機械發展概況◆◆◆◆◆

原中國農機化科研院高級工程師 肖林樺

(本文係承續上期—第10卷第1期)

由於水稻種植中常因管理原因局部倒伏，沿海地區又因受颱風影響有時在收穫之前大面積水稻倒伏，要求水稻聯合收穫機有較強收穫倒伏水稻的能力。因此，福建、江蘇、浙江和上海市從70年代初開始研製帶扶倒器立式割台半餵入聯合收穫機。這種機器在割台的切割器前方設計了有

扶禾框架的伸縮齒扶禾鏈傳動扶禾器，可以扶起倒伏角70°以內的水稻。先後研製的有上海-120型、上海-150型(上海市農機化所)，龍江-120型、閩江-150型(福建省機械研究院、龍溪收割機廠、福州聯合收割機廠)，浙江-120型(浙江省機械所)，遼寧-120型、遼寧-160型(中國農機院、遼寧省農機所、金具農機廠)，江都-120型(四川省農機所)，江西-150型(江西省農機所)，潛江-150型(武漢工學院)，江南-120型(上海農機化所、南京農機化所、雲南農機所、鎮江脫粒機廠)等。上述機型都是履帶自走型，割台採用立式垂直面迴轉大傾角扶禾器，弓齒型脫穀裝置，風篩精選機構，麻袋卸糧和莖稈堆放。少部分機型採用正反轉轉向裝置，以利於在濕田作業時提高轉向性能，各機型之間差別不大。後來不斷改良，並生產至今的有龍江-120型和江南-120型兩種，由於適應性和可靠性問題，年生產量不大，僅在部分地區推廣使用。

進入80年代，研發的半餵入聯合收穫機開始穩定發展，機型有江南-150型(鎮江脫粒機廠、中國農機院、南京農機化所)，龍江-90型(福建省機械研究院、中國農機院)，太湖-1350型(江蘇省無錫市組織仿製洋馬TC-2710型)。龍江-90型微型組合半餵入聯合收穫機是將割台橫向輸送、中間輸送和脫穀夾持輸送合為一體，為6~12馬力小型耕耘機搭配的小型機，是福建省機械院蘭文鋒首先提出，並設計了這種有創新的輸送裝置。該機適合於規模小的農戶，每小時可收水稻0.8畝左右，現正在推廣中。

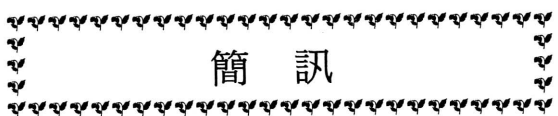
江南-150型是“七五”國家研究課題之一，其目的是填補20~30馬力半餵入聯合收穫機的空白。該機採用三角皮帶無段變速底盤和橡膠履帶。已經通過科研鑑定，但未投入生產。除此之外，為了配合農村改革，江西省農機所和浙江省都研製了6~7馬力小手扶底盤和為工農-12型耕耘機搭配的半餵入聯合收穫機，但並未能推廣。

早在50年代中期，大陸就開始研製田間直接脫穀收穫機。這種機器的工作原理是在水稻田間

生長的自然狀態下，不割取，先脫穀，脫穀後再割取和處理莖稈，這是一種節省動力，收穫穀粒的合理技術，但技術上難度較大，根據國外的資料，主要是飛濺損失大，機組前伸量大等。1956~59年廣東省農機所曾首先研製了徑向餵入型田間直接脫穀收穫機，它後懸掛在曳引機上，由撥禾輪和橫向脫穀滾筒組成，徑向餵入脫穀。收穫時穀粒飛濺損失高達5~8%。1965年，遼寧省盤錦地區農墾研究所研製了軸向餵入的田間直接脫穀收穫機，但適應性和飛濺損失問題也未能解決。中國農科院北京農機化所和浙江省農機所、廣西自治區農機所也曾先後對田間直接脫穀原理和機型進行了探討和研製。70年代末、80年代初，浙江的天台縣、東陽縣和杭州市又開展了田間直接脫穀收穫機的研製。其中天台縣研製的樣品機，採用橫置式脫穀滾筒分行餵入，氣流輸送方式，解決了飛濺損失大的問題，但適應性較差。

東北農學院蔣亦元教授領導的研製小組從70年代末到80年代末10餘年間，試製不同方式機件和整機，研製了帶分體式扶禾器、橫置式脫穀滾筒、帶式凹板、氣流輸送、小軸流滾筒複脫、氣流分離的田間直接脫穀機，基本上解決了飛濺損失和適應性問題，並於1990年通過科研鑑定，命名為4GQT-1800型自走式水稻割前脫穀收穫機，現正在不斷改良，準備投入小量生產。總之，大陸水稻收穫機械在機種、規格、數量、品質方面還不能滿足需要，仍需不斷開發各種類型的系列產品。

\*\*\*\*\*



## 簡訊

### 本中心召開董監事會 吳漢筠先生榮獲貢獻獎

本中心於3月9日召開第四屆第五次董監事聯席會議，會中通過陳俊明先生等監事、農機公會及多家農機公司負責人共同推薦吳漢筠先生為『農業機械化貢獻獎』第三屆獲獎人。

吳先生畢業於宜蘭職校，從事農機工作近40年，雖然因無機會接受高等教育，惟在艱苦環境中努力向學，成為農機界之傑出技術人才，生平不計個人得失，盡其所能全力促進農機工業之研發新產品及技術升級，績效顯著，誠屬可貴，堪為自力自學者之楷模。(編者按：吳先生現任本中心工程師)。

### 農機公會籌組赴越農機拓銷團

為協助國內農機業者拓展外銷市場，本中心彭主任曾於元月間偕同部分業者組團訪問越南胡志明市農業廳時，雙方洽定4月下旬再度由我方組團訪胡志明市，雙方合辦台灣農機發表會，該市農業廳將召集200餘人相關業者、農民組織等與會，由我方人員利用幻燈、型錄、影片、模型等介紹我國產農機。另外，胡志明市進出口及合作投資協會(相當於我國外貿協會)林祕書長俊英先生曾接見我訪問團，惜當時因時間匆促雙方未能深入溝通，惟林祕書長隨後來FAX表示對我國產農機展銷有興趣，希望再度組團前往研洽。

為此，農機公會積極籌組赴越農機拓銷團，預定4月21日起程為期約1週，請同道踴躍向農機公會報名參加。

### 1995畜產自動化研討會

台灣省畜產試驗所與本中心合辦1995畜產自動化研討會，將於4月27日假畜產試驗所(台南縣新化鎮牧場路112號)舉行。研討議題包括：1. 自動化政策與法令；2. 專利法對畜產自動化設備開發與推動之影響；3. 畜產自動化技術的宏觀面。中午安排海報參觀討論。下午則分3組研討反芻動物、豬隻與家禽飼養管理自動化。歡迎各界人士踴躍參加，同時也請業界提供資料參加海報展示(有意者請逕向本中心聯絡)。又4月28日安排現場參觀節目包括：牛乳生產自動化、豬隻生產自動化、雞蛋收穫自動化及餵水養豬自動化。◎

\*\*\*\*\*  
\*  
\*  
\*  
\*\*\*\*\*

# 農機櫥窗

經濟部工業局  
輔導農機工業研究開發新產品

~~~~~十馬力級農用柴油引擎~~~~~

## 研發動機

過去國產柴油引擎製造廠對推動國內農業機械化貢獻不少，但無庸諱言，國產柴油引擎脫離不了仿製日貨的窠臼。在我國即將加入GATT及國際間智慧財產權意識高漲之際，過去之模仿文化必須予以揚棄。因此，國內農用柴油引擎之製造，亦須及時充份掌握關鍵技術，創立自我品牌，並採跨國合作方式，以降低產銷成本，否則可能遭受其他開發中國家之低價產品競銷而置我國產品於死地。有鑑於此，農業機械化研究發展中心與利光機工廠股份有限公司(電話05-2768530)在經濟部工業局 "輔導農機工業研究開發新產品" 計畫項下，共同研發十馬力級農用柴油引擎，開創我國農用引擎之新局勢。

## 本引擎之主要規格與應用

研發新柴油引擎之型式為四衝程臥型單缸水冷式十馬力級農用柴油引擎，汽缸內徑×行程(mm)為 $\phi$  90 X 92，排氣量 598cc，壓縮比為22，燃油為輕柴油 (SAE NO.2-D)，燃燒方式為間接噴射式，潤滑油在API使用分類為CB-CC級滑油 (SAE #30,20, 10W-30)。

由於柴油引擎具有轉速低、扭力大之輸出特性，極適合需動力而無電力處、或需移動型動力之農機使用。目前該馬力級之農用柴油引擎，較適合應用之農機種類有：小型耕耘機、較大型中耕機、抽水機及部份農地搬運車等。

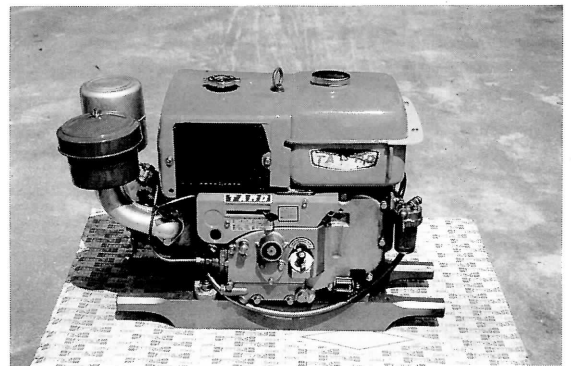
## 本引擎之設計要點及性能表現

日製柴油引擎主要在寒溫帶使用，在設計時即以設定大氣溫度在-5°C之情況下，以手搖曲柄三次即可輕易起動引擎為首要考量。本引擎為提高輸出性能及考慮銷售地區為亞熱帶或熱帶之實際使用環境，故在規劃及設計時，設定使用環境之大氣最低溫度為+5°C，且從(1)最大輸出功率；(2)馬力持續輸出之穩定性；及(3)起動性等三要點，作預燃燒室及燃燒系統之改進設計。

本引擎歷經一年之考案設計、製圖、試作、檢查、裝配及試驗，終於試製成功，達到預期性能。

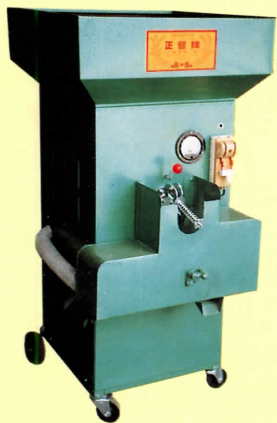
本引擎經多次試驗結果顯示，在 2,400rpm時最大輸出為12.9馬力，優於同級柴油引擎，且排煙濃度稀淡；燃油消耗量在2,200rpm時為193g/HP-hr，亦優於其他同級柴油引擎。本引擎之穩定性及耐久性試驗仍持續進行，以確保其品質之可靠度。

由以上性能表現可瞭解，本引擎不僅輸出馬力較同級柴油引擎高，且據製造廠商表示：本引擎之售價尚較日製同級柴油引擎便宜。又因燃油消耗量亦較同級柴油引擎低，其變動費用(使用費)亦相對較低，故正滿足國內外農民對農用柴油引擎物美價廉之要求。有意購買之農友或經銷代理者，請逕向利光公司洽詢。 ©



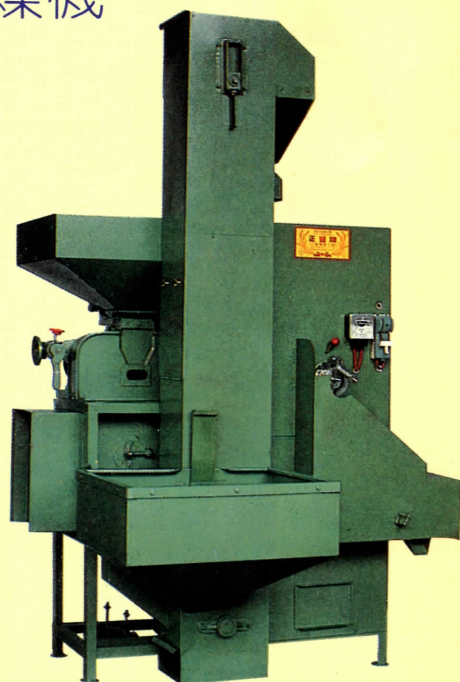
# 正豐牌 一回式噴風聯合機

## 多用途自動化乾燥機



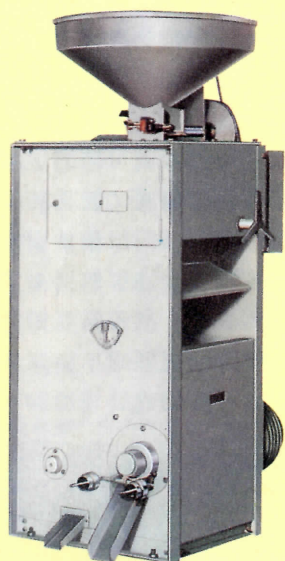
**JF-25B**  
噴風碾米機

| 型 式    | 馬力 110V-220V | 每小時能力 | 面積 (mm)      | 重量   |
|--------|--------------|-------|--------------|------|
| JF-25B | 2 HP         | 130Kg | 700x600x1050 | 82Kg |



**JF-65 型**  
一回式噴風  
礱谷精米聯合機

| 型 式   | 馬力 110V-220V | 每小時能力 | 面積 (mm)       | 重量    |
|-------|--------------|-------|---------------|-------|
| JF-65 | 1 1/2HP-2HP  | 185Kg | 1200x680x1850 | 168Kg |



**JB-30**  
一回式噴風  
礱谷精米聯合機

| 型 式   | 馬達   | 引擎   | 每小時能力       | 面積 (mm)        | 重量    |
|-------|------|------|-------------|----------------|-------|
| JB-30 | 20HP | 23HP | 1000-1200Kg | 1000x1050x1833 | 320Kg |
| JB-20 | 15HP | 18HP | 650-750Kg   | 823x823x1783   | 295Kg |

**JF-230** 多用途自動化乾燥機

適用範圍：大蒜、稻穀、玉米、豆類、木器。



| 型 式    | 馬力 110V-220V | 面積 (mm)       | 燃料     | 排風機   |
|--------|--------------|---------------|--------|-------|
| JF-230 | 1 HP         | 2430x2380x480 | 柴油, 煤油 | 510mm |

**豐源農機廠有限公司**  
FENG YUAN AGRICULTURAL MACHINERY FACTORY CO., LTD.  
台灣省豐原市豐中路一一二號  
TEL: (04) 5292616-8 FAX: (04) 5223816

發行人：林耕嶺 總編輯：彭添松  
發行所：財團法人農業機械化研究發展中心  
董事長：林耕嶺 主任：彭添松  
台北市信義路4段391號9樓之6  
電話：(02)7583902. 7293903. 傳真(02)7232296  
郵政劃撥儲金帳號：1025096-8  
戶名：財團法人農業機械化研究發展中心

行政院新聞局登記證局版臺誌字第5024號  
中華郵政北台字第1813號執照登記為雜誌交寄  
印刷：漢祥文具印刷有限公司  
PUBLISHED BY  
Taiwan Agricultural Mechanization Research & Development Center  
F1.9-6, No. 391, Sec. 4, Hsin-Yi Road, Taipei, Taiwan 110, R.O.C.  
Phone: 886-2-7583902, Fax: 886-2-7232296  
E-mail: DSFONG@CCMS.NTU.EDU.TW