



台灣農業機械

李登輝



JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

《第 5 卷第 5 期》
Volume 5, Number 5

中華民國 79 年 10 月 1 日出版
October, 1990

中國大陸農機工廠介紹

· 吳維健 ·

一、前言

中國大陸原有農機工廠四千七百多所，自民國七十年開始，由於國內市場萎縮。工廠數目逐漸減少，目前尚有三千多所。其中包含十六所曳引機工廠，八十所耕耘機工廠，另有六百多所生產各類農機及農用引擎之工廠。

規模較大的工廠都是所謂「一級企業」，亦即我們所稱的「國營企業」，而「二級企業」即為我們所謂的「省營企業」，另有很多「三級企業」（縣營企業），大陸的農機工廠目前尚無民營企業。目前各廠之營運情況有很大差異。由於人民公社的廢止，集體性農業生產方式改變，目前每戶農民耕地面積平均不到半公頃。以前人民公社農業生產隊的農機已無法適用，而個體農家又買不起農機，以致農機市場相當紊亂，農機工廠都受到嚴重不景氣影響。

最近十年來大陸農機年銷售金額一直在下降，依去年一至十月資料統計農機銷售金額為一百

四十六億人民幣，（較預訂之 202 億達成率為 72%）若扣除農機漲價等因素，而與前一年同期實際銷售比較，又再下降了 10%。其中曳引機類下降 30% 以上，耕耘機約 20%，農地搬運車下降 36%，而附屬作業機具及修護用零組件卻增加了 30% 左右。

雖然大陸農機工廠正處於不景氣中，但仍有一些工廠業務仍能繼續擴張，筆者特別以今年最新資料整理，將成績較好的數個工廠提出介紹。

二、南寧耕耘機工廠

「南寧手扶拖拉機廠」位於廣西省南寧市北湖北路 50 號，廠長為雷尊觀。其主要產品為「桂花牌」各型耕耘機，年產量四萬多台，除廣西外已銷售其他各省及十多個國家地區。

該廠屬二級企業，廠地約 2.4 公頃，員工共二千餘人。設有鑄造、鍛造、加工、裝配及後勤服務等七個生產部門，有 26 條生產作業線，有 988 台（套）生產設備。員工中有 90 位工程師，且設有產品開發、設計、工藝、品質管制等單位。

該廠成立已廿多年，生產之耕耘機以 12、

目 錄 CONTENTS

	頁次 Page
中國大陸農機工廠介紹 Agricultural Machinery Factories in Mainland of China	吳維健 W. C. Woo 1
引擎進氣系統之保養 Maintenance of Engine Intake System	林峰吉 F. C. Lin 3
簡訊三則 News	本中心 TAMRC 5
印度和印尼農業之機械化——兼談國內農業機械發展之回顧 Agricultural Mechanization in India and Indonesia — Also A Review of Agricultural Mechanization Development in Taiwan	鮑其美 C. M. Pao 6
主要農機各縣市推廣表 Table of Extention for Major Agricultural Machinery	農林廳 DAF/TPG 10
南洋型洋香瓜清洗分級機 Muskmelon Cleaning-Sorting Machine	鄭榮瑞·陳萬福 J. J. Cheng, W. F. Chen 11

8、5馬力等三型為主，累計已生產21萬台，其中12馬力級耕耘機曾獲中共國家銀質獎。

近年來該廠新開發之產品計有15馬力級耕耘機、桂花牌農地搬運車及倉庫用輸送設備等，對新產品研究開發十分重視。

三、上海柴油機廠

「上海柴油機廠」位於上海市軍工路2636號。是中共最早一批成立的國家一級企業之一。

該廠成立於民國三十六年（大陸赤化前二年）。當時是在民國三十三年（與日本作戰期間）在四川重慶成立之「中國農業機械特種股份有限公司」（中國農民銀行投資，董事長為孔祥熙）在抗戰結束後與美國援助我國之「善後救濟總署」（簡稱AMOMO，台糖公司老農機人員應該還記得）在上海開辦之柴油機工廠，大陸赤化後成為最早一批的國家一級企業。

該廠占地約七公頃，員工人數超過一萬人。產品為「東風牌」柴油機，共有二百多種機型。其中最主要的是東風牌135、180系列柴油機，均為立式柴油機。各型柴油機馬力在80至1,230馬力之間，每分鐘轉速在1,250至2,200之間。年產量為15,000台，年產品馬力總數為246萬馬力。其產品廣泛使用於農用機械外，還普遍使用於工程機械、載重車輛、船舶、發電機組及一般機械之動力套配。除行銷全國各省外，亦已銷往四十多個國家。

該廠目前與美國卡泰彼勒公司進行3300系列柴油機及P7型噴油泵之出產技術合作，另外也自行開發各型新的柴油機，是中國大陸上產品品質較高之柴油機工廠。

四、江西曳引機廠

「江西拖拉機廠」屬於二級企業，以生產小型曳引機為主，位於江西省南昌市井岡山大道，廠長為江建林。

江西拖拉機廠主要產品為18馬力之「豐收牌」四輪曳引機及其附屬農機具。在大陸國內市

場疲軟情況下仍佔有各省市場，且積極開拓外銷，維持年產量一萬台之成績，今年外銷亞、澳、非、美等洲已超過一千台。

該廠現有員工七千餘人，從鑄造、加工、裝配、引擎生產等共有生產設備2192台（套）及生產線18條。

除曳引機外，該廠生產之曳引機附屬農機具包括板犁、圓盤犁、迴轉犁、作畦器、培土器、挖深溝機、鋪塑膠覆蓋布機及穀類收穫機等。

由於大陸農地耕種經營規模的縮小，四十馬力以上中大型曳引機銷售量大幅降低，從江西拖拉機廠最近業績看，雖然小型曳引機之大陸國內市場也受影響，但影響不算太大，尚能以增加外銷作為彌補。

以上介紹之三廠，為去年業績較佳之農機工廠中代表，由於大陸農機工廠眾多，工廠規模較此三廠為大者尚有很多。

五、大陸當前的農機產銷形勢

（一）去年的農機產銷形勢

1.由於中共政府為控制經濟過熱發展，縮減基本建設投資規模，緊縮信貸等措施，整個工業生產速度下降，農機市場繼續萎縮，已由賣方市場轉為買方市場。各廠均積極調整產品結構及提高品質性能。

2.農機外銷有較大幅度增長，各廠均藉此彌補內銷萎縮之損失，外銷已達一億美元以上。

3.各中大型曳引機廠飽受打擊，產銷均較上年度下降17到30%。

（二）今年面臨之產銷形勢

1.今年中共政府訂定之農機生產目標是人民幣210億元，（去年計劃為202.8億元），但情況不能樂觀，理由如下：

（1）各廠所接訂單不及去年同期所接訂單之三分之一。

（2）資金較去年缺乏，短期內不易疏解。

（3）生產用電較去年更困難，材料供應及運輸問題亦然。

2.今年最佳的情況可能只達去年情況，但很可能較去年略有下降。

（吳維健 本中心專任研究員）

引擎進氣系統之保養

· 林峰吉 ·

在引擎的運轉性能中空氣扮演著相當重要的角色。事實上，曳引機的引擎燃燒所需要的油、氣中，主要的成份還是空氣。因此，如果引擎進氣系統保養不良，將會導致性能低落、效率減低並使引擎損壞。

設計引擎的專家及科學家們不斷的在研究與改良進氣動力學與進氣濾清裝置。希望經由實驗室及現場的測試而能設計出效率更高，性能更好更堅固耐用的引擎。

空氣濾清器的任務有二：

空氣濾清器的主要功能當然是去除空氣中的雜質。同時，它更要提供足夠量的空氣進入引擎，以確保引擎的完全燃燒。因此，唯有正確而定期的保養空氣濾清器，才能使其達成任務。如果空氣濾清器保養不良，則會造成引擎動力的損失、耗油量的增加及減低引擎壽命。

空氣需要量

以一個排氣量為 6 . 6 公升的引擎來說，一個小時的運轉就需要七一〇立方公尺的空氣。因此，定期而小心謹慎的保養空氣濾清器是非常重要的。引擎操作所需大量的空氣僅靠此一空氣濾清器來濾除雜質、灰塵及草屑與枯葉等。如果沒有空氣濾清器，引擎可能僅使用一個星期，在比較惡劣的環境下甚或只使用一天就要報銷了。

空氣濾清器的種類

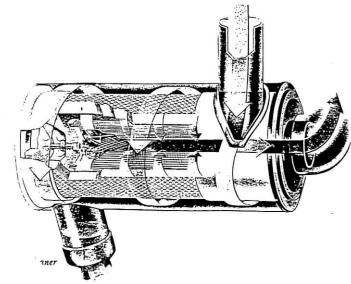
一般農業引擎用的空氣濾清器有兩種：最普遍的是採用紙質心子的乾式空氣濾清器，另外的一種是採用油浴室來過濾空氣的濕式濾清器。兩種濾清器依其不同的使用場合而各有其優點。除

此之外，還有一空氣預清器用來濾除較大顆粒的雜質。

乾式空氣濾清器具有高效率與低保養性的特點

大部份的曳引機是裝配著紙質心子的乾式空氣濾清器。此種濾清器，空氣由濾清器外殼的一端以某一特定的角度進入濾清器室，然後在濾清室內呈漩渦狀流動。由於引擎的進氣真空，就把空氣吸經空氣濾清器而進入引擎。漩渦動作可使空氣曝露到最大的空氣濾清器表面。同時可讓顆粒較大的雜質因離心力而拋向集塵杯，而減低濾清心子的負荷。

空氣濾清器包括有兩個濾清心子（如圖一）：外心子呈褶狀結構，以增加濾清器的表面積。內心子或稱安全心子，用以確保那些穿過外心子的污染物質不再繼續進入引擎。



圖一 乾式空氣濾清器

堵塞警示燈

裝配乾式空氣濾清器的曳引機都在儀表板上裝有一空氣濾清器堵塞警示燈，當空氣濾清心子堵塞到進氣管的真空度達到某一限度時，電感應開關就接通，使警示燈亮起。

早期也有一種使用機械式警示器者，當濾清器堵塞時，進氣真空度就增加，警示器上的紅環就浮起。

此警示燈或警示環出現時，表示空氣濾清器必須即刻保養。

空氣濾清器保養要點

乾式空氣濾清器的保養很簡單，但是保養時應注意下列要點：

- 僅在警示燈(環)亮起時，才需要保養濾清器。
- 如果曳引機電系故障，警示燈不能發揮作用時，而在惡劣環境下工作時，應每天保養一次。否則每週或每五 0 小時至少應保養一次。
- 應隨時保持一個備用的濾清心子。該心子要存放在乾燥的地方，並用塑膠袋包起來，以免受到灰塵的污染或損壞。
- 一個空氣濾清器用水清洗的次數，不可超過五次。
- 把心子裝入到濾清器之前，要先把空氣濾清器外殼的內面擦拭乾淨。
- 不可用引擎排氣來清潔或吹乾濾清心子。濾清心子不可塗上機油，也不可以用柴油、汽油或其他的溶劑來清洗。
- 已受到損傷的濾清器絕對不可再用。因此，每次清潔保養時，都要很仔細而且徹底的檢查，心子有無裂痕或破洞。
- 定期的檢查空氣濾清器與引擎進氣歧管間之進氣管路及接頭，是否完整並緊密，如果空氣能夠從濾清器的"下游"進入引擎時，那你對空氣濾清器保養所下的努力將是全然白費。
- 定期的捏一捏橡膠集塵杯，以卸放掉所積聚的灰塵。並檢查集塵杯的情況是否良好。
- 主濾清心子應每六百小時換新一次。而安全心子應每年換新一次。
- 空氣濾清心子未裝上時，不可發動引擎。

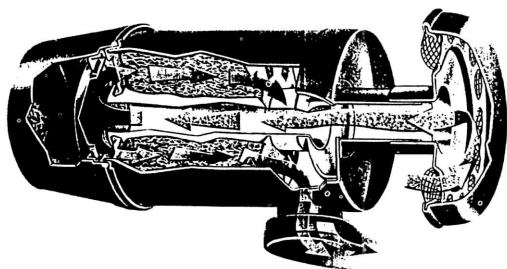
濕式空氣濾清器

濕式空氣濾清器是以少量的機油來作為濾清的媒介。因為它的保養比較簡單，技術性也比較低，因此，它比較適用於遍遠而修護人力難找的地區。但是它的保養次數卻比乾式濾清器要頻繁。

濕式濾清器，外面的空氣是經由一導管朝著油浴室的機油吸入。空氣在接近油面時要一百八十度轉向。此一猝然的改變方向，對空氣比較容易，但是對灰塵及其他雜質則會繼續的向前衝入

油中，而被黏住。

此時，有些機油就蒸發而被空氣帶上，進入到濾網管，這些蒸發的機油最後凝積在濾網上。此沾有機油的濾網會把空氣中殘留的灰塵與雜質粒子濾除。濾網上的機油與雜質粒子積聚到某一程度時就滴回到油杯中。此濾清的過程重複的在進行，以維持清潔的空氣持續的進入到引擎。



圖二 濕式空氣濾清器剖面圖

保養要點

- 每天必須檢查一次，在惡劣的工作情況下，每天可能要檢查兩到三次。如果油杯中的沉積物厚度達到六公厘以上，或者油面過低，或者機油很髒時，都要換新機油。
- 僅能使用新的機油，不可使用引擎換下來的廢機油。且油量不可加得過滿。
- 檢查時拆油杯要小心，不要把機油弄倒而濺到水箱，否則水箱將會積聚灰塵而造成過熱現象。裝回油杯時也要注意裝定位並把束帶旋緊。
- 定期的檢查空氣濾清器與進氣歧管間之管路及接頭有無漏氣。
- 注意橡膠接頭之情況是否良好。

預清器 ----- 防衛的第一線

預清器把空氣中顆粒較大的雜質先予濾除。

一般預清器可分成三種：

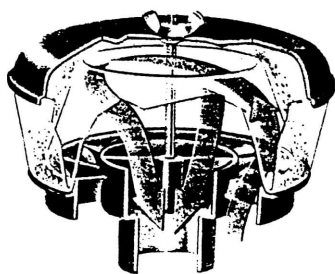
濾網預清器

這是最簡單的一種型式，它只用濾網來把空氣中的灰塵與雜質濾除，以防止它們進入濾清器。這種預清器，空氣是由下向上，吸經一濾網，空氣經濾網後再進入到濾清器內。這些被濾網濾除下來的灰塵，在引擎熄火後，因重力關係自動掉下來。必要時擦拭一下濾網即可。

離心式預清器

此種預清器是一相當科學而又精巧的設計（如圖三），它的進氣口與葉片能使進到玻璃預清杯的空氣產生漩渦。

當空氣旋轉時，顆粒較大的雜質就因離心力



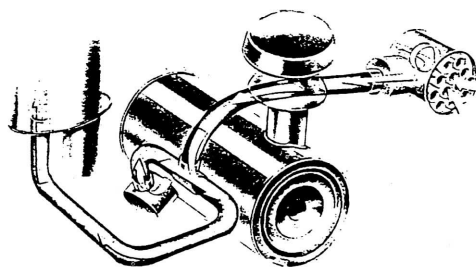
圖三 離心式預清器

的作用而向外摔出，碰到預清杯的內壁而積集於杯中。因為杯子是透明的，駕駛員一看到有灰塵積聚時就要把它倒掉，並予擦拭乾淨。

排氣吸引式預清器

排氣吸引式預清器是裝配在引擎排氣量比較大的曳引機上。它是以一小管導引一部份的曳引機排氣到空氣濾清器外殼（如圖四），並通過進氣渦流中。這樣就可產生真空而把進氣中的灰塵與雜質吸出。而此被吸出的什物就隨排氣管排出引擎。

（林峰吉 台糖公司訓練中心農機主辦）



圖四 排氣吸引式預清器

簡訊

· 本中心 ·

一、本中心舊主任功成身退，新主任克紹其裘

本中心過去五年來在舊主任蕭介宗博士之領導下，筆路藍縷，以啓山林，中心業務蒸蒸日上，規模制度漸上軌道，為本中心對台灣農機發展之提昇與貢獻奠定良好之基礎。我們對蕭博士這些年來所奉獻的時間及心力，致以最高的謝意。新主任馮丁樹博士上任後，除了遵循原有之目標繼續邁進外，為更有效推動中心各項業務，在中心主任之下特分設下列六個工作小組：

1. 第一組（研發一組）：負責人為吳維健研究員，負責工業局委託之「輔導農機工業研究開發新

產品五年計畫」之進行。2. 第二組（研發二組）：負責人為中心主任馮丁樹博士（兼任），負責工業局以外包括農委會、農林廳、雜糧基金會等計畫之進行。3. 第三組（期刊組）：負責人為陳世銘研究員（兼任），定期出刊農業機械雜誌。4. 第四組（資訊組）：負責人為林達德研究員（兼任），搜集、翻譯及維護國內外有關農機資料。5. 第五組（公關合作組）：負責人為盛中德研究員（兼任），辦理農機學術研討會、講習、訓練工作及國際合作。6. 第六組（總務組）：負責人為陳百惠小姐，負責中心各項財務、事務及會計等工作。

二、農委會新添大樓

農委會新建之大樓已完工，位於原復興大樓後面，農機部門已搬新居，地址不變，仍為台北

（文轉第9頁）

印度和印尼農業之機械化 ——兼談國內農業機械發展之回顧

· 鮑其美 ·

引言

一般而言，印度和印尼，在農業上有著許多共同點。兩國均處於東亞次大陸之邊陲，大部份幅員由海洋所圍繞，海岸線長。印度較少島嶼；而印尼則係多島之國，群島超出千個，其中以蘇門答臘、爪哇、沙撈越、克里門坦及伊利恩等五大島為主。它有著變化的氣候與氣溫。

印度是一個農業國，全部面積達三百二十餘萬平方公里，其中有一億四千四百萬公頃耕地。印度氣候變化較大，印尼則屬熱帶性氣候。

兩國農地幅員廣闊，但其土地使用型式則顯有差別。在印度，每年農地之使用型態，相差甚大。印度全國有33%之土地為森林所覆蓋，調節氣候，貢獻良多；印尼農地全年使用狀況，變化較小。農民由人口稠密之爪哇島遷移至地廣人稀的其他地區耕作，而影響了整個耕作形態。

由於充沛之雨水，兩國農作物之生長、種類繁多。在印度，其主要作物為小麥、高粱、小米和玉米等等。印尼與其相類似。比較起來，後者種植面積較小，唯單位面積之產量較高。

農業機械化概況

印度之農業機械生產及曳引機之製造不多，統計數字顯示，1982年出產之曳引機，全年約八萬台，其後逐年增加。早期迫於形勢所需，曳引機係靠進口供應。至1977年已經停止進口曳引機，並有部份輸出，1986年起，印度政府已簽約每年向開發中國家輸出曳引機供應使用，數量不詳。

印尼亦有其自製之耕耘機，而大型之曳引機，則多由國外輸入，為數甚多。

印尼農機工業已經起步發展，正積極擴充基礎以期提高農業機械和曳引機之產量。曳引機之生產，係以裝配為主，印尼國內生產之曳引機零件約10~15%，且限於簡單之品件。全國共有九個曳引機修配中心，年產可達14,000台耕耘機和1,200台小型曳引機，大部為日製。唯實際出產量遜於這個數字。在1980年，僅產877台耕耘機和192台小型曳引機，約合全部能量之16%。

農業動力使用情形

在二印之農業上，人力、畜力和機器動力三者並存使用。1980年初，印度農業使用動力能源約為0.8馬力/公頃；印尼則為0.4馬力/公頃。

印度農民水準不斷在提高；農業亦急速在機械化，尤其在印中、印北地區、農民擁有曳引機則儘量利用其動力，裝配各種附件，操作使用。這些配件裝備有：碟犁、板犁、中耕器、耙、動力脫粒機，施肥播種機及拖車與灌溉設備等等。

在北印度，農民擁有曳引機成為富有之象徵。因此，許多農民，農地雖不很大，但仍告貸購機，未必能夠經濟使用。有些農民更申請外匯購置曳引機，或售產置機以壯聲勢。印度畜力之使用已逐趨減少。

印尼農業機械之使用，以耕地面積之大小而有所差別。主要的農機有：耕耘機、曳引機及其附件、動力脫粒機、穀物乾燥機、施肥機、碾米精米機等等。田間作業時，畜力仍被採用。

農業機械租賃制

擁有曳引機，印度農民視之為社會地位之標記。這種形勢，近年略有改變。他們開始利用別人農忙後之使用空檔，租用其閒置之曳引機，操作使用，節省勞力和費用。

一般而言，印尼農民經營小規模農場。大農戶有能力購置農機但為數不多。大戶農場擁有之農機提供一般小農租用。許多小農戶，也想到聯

合起來購買農機設備，共同使用，構成一個小組，其成員約3～6人。印尼某些政府單位備有農業機械提供農民租用。

典型傳統的畜力人力用手用機具如鐮刀犁耙之類，在印度和印尼農村，仍為農業上之主要工具。

農業機械化之研究

印度農業機械之研究工作，主要係由各州立大學院校和研究機構執行。主題著重在農業機械之研究發展。其要目有：

- (a)開發新機種：在既有之設備和技術基礎上，配合工業界之主導，大規模產銷農機。
- (b)開發適合當地環境之新技術及設備。
- (c)訓練農民操作，保養及修護農業機械之技術。

印度農業研究委員會，基本上負責全國農業教育和研究發展計畫。其下置有農業科學中心及訓練中心；透過大學或研究中心作技術傳授，研究機構所開發之技術，亦可經由「實驗室至田間」這項計畫傳授予農民大眾。

農業部之農業合作署，負責協調州政府農業機械之生產和農業機械化計畫，配合農工業之均衡發展。農業部亦負責策劃全國農機設備之進口事項。在孟買等地，共設有三個農機試驗中心，除農機測試以外，並提供青年農民及技術人員有關農業機械操作，維修及製造等方面之訓練。

印尼農業之發展目標，在增加產量與收益。是故，農業機械之利用和開發，目的為要達成此項標的。印尼政府用於農機開發之經費與整個農業經費相比偏低。在某些地區，如爪哇和蘇門答臘，政府倡導農機使用之計畫已定下基礎，生產農業機械並推廣服務。政府之農業機械化政策，強調農業機械之使用必須適應當地的自然及社會經濟條件，有關農業機械在推廣給農民之前，必須先作試驗，示範和評估的工作。農民購買機器獲有政府之推廣基金貸款，優待辦理。

農業機械之人力因素

農業機械化之最重要因子是人才，任何國家均不例外。

在印度，有27所州立農業大學提供農業教育因應人力需求；其中17所大學提供農業工程之培訓計劃。該17所校院每年教育出265位具有碩士和博士學位之畢業生，從事農業工程之工作。

印尼亦有27所農業大學提供全國農業教育。其中不少學校授予農業工程學士、碩士及博士學位。印尼農大參照美國學制，許多師資出身美國大學研究所。

結論與建議

印度和印尼，就已介紹的農業機械化之基本條件考量，有著比較相近之處而僅有少數例外。

兩國在開發農業之諸多範疇內，可以合作互助，那便是：

- (1)印度開發曳引機和耕耘機之經驗有利於印尼發展此類工業，可花費較少之投資。
- (2)印度旱作地區之農業經營與生產技術，可以帶給印尼特別的助益。
- (3)在發展人力資源方面，印度經驗可為印尼借鏡。
- (4)印尼橡膠和某些特殊作物之生產技術，有利於印度取為範例。
- (5)其他合作方面，可以取長補短，相互協助。在技術交流方面，兩國合作無間，但仍寄望未來有更大的交流與進步。

國內農業機械發展

在瞭解印度和印尼農業機械化的狀況之後，回過頭來看看我們自己的情形。

三十餘年來，台灣農業的機械化，在政府與民間通力合作推展之下，由無到有，建立今天這樣的基礎，獲致這樣的成果，實在不易。我們的耕地面積有限，農機產銷亦因而受到限制。農機工業一直在困局中謀求突破，謀求發展。

根基之建立

作物型態和農場面積關係機械之操作使用。本省耕地面積有限，農田狹小，因之最初自國外引進曳引機、收穫機等大型農業機械使用的農場，並非一般農戶，而是政府經營的一些大農場。台糖公司種蔗，便是率先採取機械耕作，使用農機作業的公營農場。該公司替台灣農業的機械化開創先河，樹立了風氣。當初引進的曳引機廠牌有：福特、強鹿、愛麗絲及萬國農機等著名的美國機種；其後時潮所趨，德、日、美、澳及歐陸各國出廠之曳引機，先後亦登陸本省、廣被購置採用，大小型式一應俱全。如今，甘蔗之種植，由整地至採收，已一貫採用機械化作業。

人才之培訓

光復之初，本省農機人才培育的搖籃是台大農業工程系。師長群中，日裔高板知武教授，終生奉獻我國農機教育，深受業界愛戴懷念。其後台大農工系機械組獨立設系，即為今日之農業機械工程系，並增設農機研究所，進一步培養高深農機研究人才。

台大之外，興大及屏東農專、嘉義農專的農機工程系科，數十年來，亦曾分層分區，造就不少大專農機人才，分散在本省農業機械各階層、各單位、各工廠，從事農機研究和製銷工作，打下基石。宜蘭農工專科學校亦於近年成立，加入人才培訓的工作。

在大學、專科正式教育培養人才之同時，各學校、各工廠之長期、短期訓練班，亦為農機工作人員進行充電工作。至於專職從事農機人才短期集訓的任務，係由台糖訓練中心負責辦理，成就可觀。

農業機械之研究

過去數十年來，本省農業機械之研究發展，在農委會及農林廳之策劃、推動；各個學術研究機構、各改良場及農機廠商配合執行之下，成果頗為卓著。由卅年前以人力畜力為主的農業生產型態，進步到今天農業的機械化作業，其來有自。筆者謹以嘉義農專為例，引申本省農業機械之

研究和農業機械化羣路藍縷的艱辛過程。

嘉義農專的農機工作同仁，在過去的數十年來從事農機之研究發展，不遺餘力，積極推動。其經費之補助，除部份得自國科會之核撥以外，大部費用，惠蒙農委會之支助，研究計畫得以順利進行，完成預期的成果。

最初執行的一個研究計畫，是毛滄清先生主持的「耕耘機速裝水田鐵輪之研究」，時間大約在二十五年之前。該時水田整地作業係以耕耘機為主，部份農田仍賴水牛大力幫忙作業。當時的主要作物是水稻。接著執行的研究計畫亦與水田有關，題目是「耕耘機附用水田整平機具之研究」。計畫的主持人是筆者。

這一期間的研究重點，都放在水稻的一貫作業機械方面；嘉義農專曾與當時設在台北的農試所合作，研究循環式熱空氣乾燥機，乾燥作物的對象是水稻。該時的農機專家鄔清標先生，在這方面曾經投下不少心力。南北來回奔波，耗盡體力，鄔先生不幸得肝疾，英年早逝。如今想來，惋惜至於極點。

早期的農機研究，在育苗和插秧機上亦會動用不少人力、物力。嘉農設置的水稻育苗溫室，為溫室育秧研究開風氣之先的少數幾個防寒溫室之一。整個計畫的推動者係已退休現客居美國的農委會技正彭添松先生。

與溫室育苗研究之同時，插秧機之研究工作，亦在開始默默進行。最初由日本引進的手推式單行插秧機，在嘉農試驗良久，其後演變為動力式插秧機，由雙行而四行六行，機器雖係日本製造，但把它引進示範試用，嘉農始終走在前面。猶記得距今十幾二十年間，嘉農農機科學生為配合農時而調整實習課程，組成農機服務隊全面下鄉，深入農村示範，使用機械耕作。自整地插秧至收穫乾燥一貫地服務於農村。白河、太保、新港、斗南、柳營、新營等雲嘉南鄉鎮及嘉義市近郊地區，都留下嘉農學生機械耕作的成績，年年如此，最遠曾經到達台南佳里鎮。學生住在那兒，吃在那兒，與農民完全打成一片，這種踏實的農場工作，有利於學生實習，也有利於農民耕種；但真正受益最多最大的是，農業機械的示範推廣及研究工作，現在回想起來，那一段歲月中，

一群滿懷工作熱忱，不畏難，不怕苦的莘莘學子，竟然替台灣農村農機耕作，創下了一個典型的範例。其後所謂的代耕（代割，代插秧）隊，一個個地相繼成立，服務於農村。如今嘉農農機科學生的實習工作也就因而改變了方向。

興大及屏東農專在農機研究方面之成就，亦貢獻良多，為人稱道。台大農機系，由於有研究所之設立，師生配合，不僅研究內容深入，主題及範圍亦相當廣泛，其成果也就特別值得稱許。

由於省農林廳所屬之農試農改機構及農機廠商之參與，使得國內農業機械之研究，更為具體而實用。由於耕地面積逐漸減少，國內農機市場愈形有限，廠商不計成本，投入農機研究開發的行列，特別值得稱許。卅年來，自「中國農業機

械公司」引進日本技術，開發第一台自製「中農牌」耕耘機起，發展到今天的水準，所有各單位的農機工作同仁，都已經盡了力。

展望

有研究，才能有發明；能發明，才會創造出新機種。今日我們農機的研發工作，行政主管、學術單位、研試機構和製造廠商，群體已開始動員起來，集合大家的智慧，必可締造農機發展更美好的遠景和未來。

（鮑其美 國立嘉義農專農機科教授兼主任）
註：本文部份內容取材自「亞、非及拉丁美洲之農業機械化」1990年第21卷第1期。



（文承第5頁——簡訊）

市10728 南海路37號，電話則改為：(02)381-2991，分機為李廣武512，鄒瑞珍520，張日成 524，謝清祿523，譚福雯526。

三、農業會核定八十年度農機計劃

農委會於(七十九)年七、八月間陸續審核通過八十年度農機試驗研究計畫及推動農業機械化相關計畫，經費預算總計6仟8佰萬元。茲將其計畫重點略述如下：

(一) 雜糧機械之研究開發與改進

1. 研製玉米採收脫粒一貫作業機械。2. 研究改進落花生收穫、脫粒、去子房柄以及乾燥等作業用機械。3. 發展甘藷施肥、築畦、插植聯合作業機及加工甘藷去藤機。4. 改良玉米穗軸及稻殼等農產品廢棄物之焚化爐及熱能回收應用系統。

(二) 主要園藝及特作機械之研製與改進

1. 發展種植機械：研製或改進花卉及蔬菜播種育苗及種植機械，以及金針菇自動接菌機。2. 發展中耕管理機械：研發茶園用乘坐式管理作業機、田間簡易式搬運機具及果實套袋結束器等。3. 發展收穫機械：研製改良甘藍、洋蔥、蘿蔔、胡蘿蔔及桑條等收穫機械。

(三) 畜牧機械之研究及改進

1. 研製牧草之收割、打包及青貯裝填機械。2. 研究家畜及家禽排洩物處理機械設備。

(四) 農產品處理儲藏機械之研究

1. 研發毛豆脫殼機、青芒果去皮機及切片機、蓮藕製粉機、龍眼乾剝殼機及剝肉機、柑桔套袋機、茶菁室內萎凋靜置攪拌一貫作業機等。2. 研究穀倉通風機械自動控制系統及粉塵控制設備。

(五) 新興科技在農業機械上之應用

1. 研究水果顏色、大小、重量選別分級機。2. 研究蔬菜無人操作自動化作業系統。3. 研究振波技術在蔬果採收與品質檢測之應用。4. 發展雜糧播種機缺播預警裝置。

(六) 田間作業機及動力機之研究開發

1. 研製田間中耕、除草、施肥、滴灌施肥施藥等作業之機械設備。2. 研發馬鈴薯種植機及收穫機、芋頭收穫機等。3. 開發多用途曳引機。

(七) 新型農機示範與推廣

辦理蔬菜真空式育苗播種機、省工給桑養蠶設施、矽酸爐渣撒佈機、履帶式玉米收穫機、南改型履帶式落花生聯合收穫機、洋蔥挖掘收穫機、圓筒式炒菁機、紅外線茶葉萎凋機、菊花採收後處理機械及板式果實分級機等之示範推廣。

(八) 農機操作保養修護訓練

(九) 核發農業機械使用證及農機用油免營業稅憑單

主要農機各縣市推廣數量表

(民國79年7月至8月)

單位：台

機種 地區別	耕耘機	插秧機	水聯收 獲 稻合機	曳引機	農搬 運 地車	中管 理 耕機	稻乾 燥 穀機	玉乾 燥 米機	迴 轉 犁	採剪 茶枝 及機	擠 乳 機	冷儲 乳 凍槽
台北縣		4		1	12	33				8		
宜蘭縣		13	2	7	9	11	2	2		55		
桃園縣	9	114	13	65	16	17	13	21		5		
新竹縣	4	88	7	6	16	9	1			23		2
苗栗縣	4	72	1	12	92	2		4	1	54		
台中縣	15	91	3	17	42	31	1	5	3	1		
彰化縣	3	82	2	42	17	66	8	12	2	2		1
南投縣	6	25	8	11	90	21		4	1	135		
雲林縣	5	69	8	34	9	61	4	12	13		3	2
嘉義縣	13	62	5	16	5	46	3	16	7	12		1
台南縣	8	20	8	28	21	135	7	12	9	1		
高雄縣	10	11	2	6	7	44		3	2			
屏東縣	9	9		4	4	11	2		2	1	2	6
台東縣	4	27	2	9	10	25	3			35		
花蓮縣	7	44	2	4	9	13		3		6		
澎湖縣												
基隆市						3						
新竹市					1							
台中市		16		4	5	10		1		2		
嘉義市				2		1				8		
台南市				1		3			2		1	1
台北市					14	21				41		
高雄市												

南洋型洋香瓜清洗分級機

· 鄭榮瑞、陳萬福 ·

前 言

洋香瓜為本省新興之園藝作物，主要產區在台南地區，近年來因塑膠布覆蓋栽培法之改進及本場簡易隧道式洋香瓜栽培法推展成功，栽培地區日漸遍及屏東、花蓮、台東等地，栽培面積不斷增加，估計經濟價值高達新台幣10億餘元。為提高其商品價值，洋香瓜採收後，需經適當清洗及嚴格之分級。

洋香瓜之清洗、分級作業，一般而言，前者以一般果品清洗機進行洗果；後者則採用人工或機械方式分級。以人工方式可作大小分級兼作品質選別，但受限於人力及專業性，不僅分級效率慢、費力且僱工不易，而目測分級又易造成果品分級不均之現象。而機械方式，主要使用一般果品分級用之圓盤式分級機改良而成，分級能量每小時約2,000公斤。但因其分級是利用圓盤之迴轉離心力將果品推向分級桿達到分級作用，在推出過程往往造成果品之擦傷，降低果品品質及影響儲藏壽命，又因無清洗功能，必需增加洗果機設備，造成投資成本增加且佔空間。

研製經過

台南區農業改良場有鑑於此，乃在農委會及農林廳等經費補助與輔導下，根據洋香瓜之果品性狀及參考台大型滾軸式洋蔥分級機，並綜合果品清洗機之功能特性，結合降低造價成本、提高分級精度及消除果品損傷之理念，於七十六年度研製完成第一代清洗分級一體成型之洋香瓜清洗、分級機，兩年來經不斷試驗示範及改進，目前已完成第三代南改型瓜果清洗分級機，主要之改進有配合市場需求將分級數由原來三級改成四級；分級大小調整以刻度尺顯示，便利調整；動力傳導增設換向齒輪組，改善傳動效率，提高分級

穩定性及精度；改善兩分級桿之轉速為倍數差速傳動，提高分級精度；同時加強機架強度、改善造型設計，達到美觀耐用。本機型在本(79)年度將正式技術轉移給嘉南農機廠進行商品機之生產。

機械構造

洋香瓜清洗分級機為滾軸階段間隔式，主要之構造包括承果台，清洗分級裝置，集果導道，動力系統及機架等部份。

承果台

用以儲放待分級之果品，並導引洋香瓜進入清洗分級裝置，可依進料量需求調整承果台安裝角度。

清洗分級裝置

為洗果分級之主要部份，包括沖水噴管、清洗分級滾軸、分隔導板及廢水收集槽等。清洗分級滾軸屬尼龍刷式，有左右兩條清洗分級線，利用刷滾軸之同向轉動進行果品清洗（水洗或乾洗皆可），差速異向轉動進行分級；利用滾軸之安裝傾斜角度配合滾軸之轉動及果品之自重達到送果作用，完全以其大小及自重分級。尼龍刷滾軸之構造以木心軸為主體，在木心軸之圓周表面以等距植入尼龍刷子，並在其兩端中心樁入圓鋼軸。兩條清洗分級線之內滾軸為全軸一體式，外面滾軸則依其功能分成兩段，前段主要作為果品清洗之用；與內面滾軸間並無間隙存在；後段則依果品級數將尼龍刷以1公分之級差成型，可用以分級S（小），M（中），L（大），LL（特大）等四級，分級規格可依果品大小需要作調整。

集果導道

配合小、中、大、特大之分級設有四道併排出口，並成單邊集果方式，收集由各段分級完成之果品，並將其導入盛箱中。

動力系統

採用1馬力之電動馬達驅動（也可以使用3馬力汽油引擎），除利用三角皮帶作安全傳動外、為確保清洗分級滾軸轉速穩定確實，以換向齒輪組及減速鏈組傳動至各清洗分級滾軸。

機架

主要由成形槽鐵裁焊而成，用以固定上述各部份裝置；同時在其底架裝有四個活動小車輪，便利於推送移動。

功能特性

本機尺寸為全長3,400公厘、全寬1,100公厘、全高1,100公厘。洗果與分級同時作業一次完成，洗果可水洗或乾洗；分級則配合市場之需求而作不同等級之劃分為特優級品、特級品、優級品及良級品四級，其各級之級距大小可依實際需要加以調整，一般特優級品果徑需達10公分以上（果重1,000公克以上）、特級品之果徑為9~10公分（果重800~1,000公克）、優級品為8~9公分（果重800~600公克）、良級品為8公分以下（果重600公克以下）。根據產地試用結果，其分級作業能量每小時最高可達5,500公斤以上



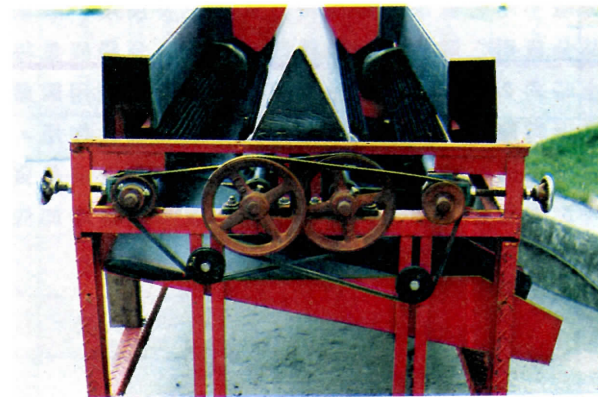
圖一 第二代機型之分級動力傳導

、分級精度達90%以上。本機除對網紋類洋香瓜具有良好清洗、分級功能，對密瓜型洋香瓜，亦可同樣進行清洗、分級作業，因使用軟性材料，不傷果品，可確保果品品質。試驗結果，清洗分級後經貯存20天左右仍不影響其品質。

效益比較

本分級機具有高效率，零損傷及造價成本低之特點，可適用於各類洋香瓜之清洗分級作業，其作業能量較人工快15倍以上，較圓盤式分級機快2倍；以同一處理量和相同處理過程，利用本型洋香瓜清洗分級機作業可較慣行之人工選果方式每公噸節省264.3元，另與圓盤式分級機作業方式比較則每公斤可節省選洗果費用64.6元。

（鄭榮瑞、陳萬福 台南區農業改良場助理研究員、助理）



圖二 第三代洋香瓜清洗分級機示範實景

通知

請讀者注意：本中心因電信局局碼改變，自本(七十九)年九月廿二日十三時起改換新電話號碼為7583902，傳真：7293903。

發行人兼編輯人：吳登聰

發行所：財團法人農業機械化研究發展中心

董事長：王明仁 主任：馮丁樹

中華民國台北市信義路4段391號9樓之6

電話：(02) 7583902 傳真：(02) 7293903

PUBLISHED BY

Taiwan Agricultural Mechanization Research Center

Fl. 9-6, No. 391, Sec. 4, Hsin-Yi Road, Taipei, Taiwan 10508, R.O.C.

Phone: 886-2-7583902, FAX: 886-2-7293903

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

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

印刷：漢祥文具印刷有限公司

中華民國台北縣中和市中山路482巷11弄22號