



《第2卷第3期》

中華民國76年6月1日出版

國產洋蔥分級機之開發

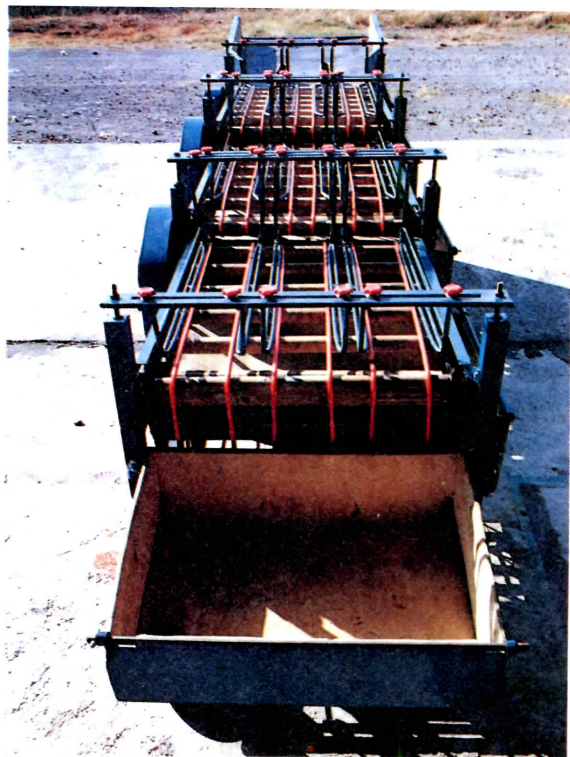
分級機構造

由於洋蔥外形特殊，狀近橢圓且兩頭尖，因此若以市售之圓孔形分級機來分級，其分級

● 陳俊明 ●

前言

洋蔥是本省高屏地區特有的外銷園藝作物，但是到目前為止，本省葱農對洋蔥的分級選別作業，仍停留在手工作業的階段，甚費時間與勞力。而且每當農忙期，雇工不易，致生產成本偏高，葱農無利可圖。由於洋蔥外形特殊，因此若以市售之分級機來分級，其效果不佳。國立中興大學農機系乃在行政院農業委員會計畫經費補助下，進行有關洋蔥分級機的設計、製作及試驗改良工作，目前已開發完成鏈桿皮帶組合式分級機。該機曾於民國七十四年二月在洋蔥產地楓港進行分級試驗，民國七十五年三月在屏東縣車城鄉農會舉辦示範觀摩會，再於民國七十六年三月在高雄區農業改良場主辦下，分別在屏東縣車城鄉、枋山鄉及恒春鎮擴大舉辦示範觀摩會，均獲得農友好評。



圖一 洋蔥分級機

目次	頁次
國產洋蔥分級機之開發.....陳俊明	1
曳引機前輪校正—前東與前展檢查.....林峰吉	2
收穫機之發展方向.....盛中德	4
✓光電感測與自動化技術於農機之應用.....陳世銘	5
簡訊—農機新興科技評估.....本中心	6
自動重量選別機秤重裝置之簡介.....粘金重	7
農機推廣統計.....農林廳	9
坡地多用途作業機附屬鼓風噴藥機具研製.....林永順	11

精度甚差。本校所研製之分級機係以方形孔取代傳統之圓形孔，由於方形孔對角線較長，正好適合洋蔥橢圓形且兩頭尖之特性，而能達成分級效果。本分級機主要機構由鏈桿與圓皮帶兩部份所構成，簡介如下：

鏈桿機構：於左右平行排列之兩鏈條之間，在某一定的間距，將銷子打出再分別裝上鏈桿而形成一特定之級區。由於洋蔥依大小計分小、中、大、特大四級，因此須有四個不同鏈桿間距之級區，但每一相同級區內之鏈桿間距則相同。本機構之特徵，是可使洋蔥在分級選別之輸送過程中，在沒有滾轉及擠壓情況下，無摩擦損傷地由小至大連續分級。

圓皮帶機構：由於洋蔥外形特殊，因此僅以鏈桿分級裝置方式來分級洋蔥，其分級精度並不佳。根據試驗結果，其分級精度僅及50~60%，距國家標準規定之90%以上精度要求甚遠。為克服此項缺點，進一步將圓皮帶縱向排列於鏈桿分級裝置之上方而與鏈桿成垂直狀排列，因此鏈桿與圓皮帶兩者即構成一系列之方形孔，洋蔥即在此一系列之方形孔即分級線上被分級選出。由於鏈桿與皮帶係設計成同步運動，因此洋蔥不會因碰撞而損傷。洋蔥依大小需要分成四級，特大級者，直接由機體尾端排出，因此分級機本體僅需分三段來選別。為防止分級線上之兩圓皮帶向外擴張，兩側各再裝一個固定桿予以固定。為要使本分級機容易運搬，再將其設計成自走式，其構造外觀如圖一所示。

分級機功能與優點

按照中國國家標準(CNS)，洋蔥共分小球、中球、大球及特大球四級。每級之大小為小球4公分以上至5.9公分，中球6公分以上至7.9公分，大球8公分以上至9.9公分，特大球10公分以上至12公分。惟今年及去年外銷日本之洋蔥，日方僅同意輸入中球及大球兩者，且將規格更改為中球6.5公分以上至

8公分，大球8.1公分以上至10公分。由於本校所開發之分級機，具有可更換不同直徑之木製鏈桿，或僅需調整圓皮帶間隙之特徵，此問題很容易即可解決。本機於作業中，若能在輸送平台及小級區內，輔以人手初選，事先檢除畸形及腐爛等級外品之洋蔥，由於本機之分級精度已達到外銷分級標準，因此更可設計成直接裝袋，以節省分級後再次裝袋所耗工時，而且本機只需調整圓皮帶之間距，即可適於圓形品種或扁形品種洋蔥之分級。本機機型又可設計成自走式或搬運車承載式，蔥農可隨需要來選購。分級機動力源亦可設計成利用蔥農現有耕耘機予以帶動，以降低購買成本。

本分級機經田間分級試驗結果發現具有如下之優點：運轉阻力小，平穩無噪音。構造簡單，耐用，故障少，維護容易。分級速度快，分級能量每小時約2~3噸，比人工快十倍以上。分級精度高達90~95%以上。

(本文作者陳俊明 中興大學農機系副教授)

曳引機前輪校正— 前束與前展檢查

● 林峰吉 ●

曳引機前輪正確的校正非常重要，原因如下：

- 如果前輪校正不正確，將會加速輪胎磨損。
- 如果前輪沒校正到規定的尺寸範圍，轉向就會搖晃。
- 如果輪胎持續的內磨或外磨，將會增加燃料的消耗。

圖二所示的量測點，應該取在車輪鋼圈(不是輪胎)與通過車輪軸承或車輪中心之水平線的交點。量取兩前輪後端及兩前輪前端之距離，如圖三所示，並相互比較；如果所量取的距離前端比後端小，則稱為前束；如果後端比前端小則稱為前展。

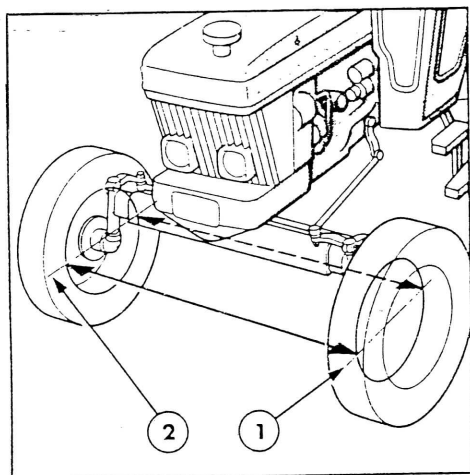
我們要如何的量測前束及前展呢？我們必須考慮些什麼嗎？

一、預先檢查：

1、車輪鋼圈有無彎曲或翹曲？

把前輪頂高，並轉動車輪檢查是否有偏差翹曲現象，車輪轉一圈之容許偏差量，在二輪驅動式曳引機為2公厘以內，四輪驅動式為6.4公厘以內。

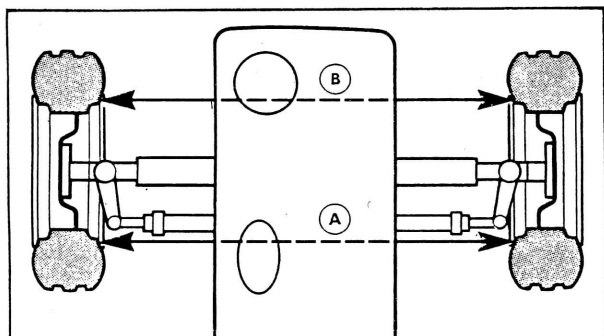
同時要檢查鋼圈有無損壞，圖四。



圖二 前輪校正量測點

①與地面平行的中心線

②量測點

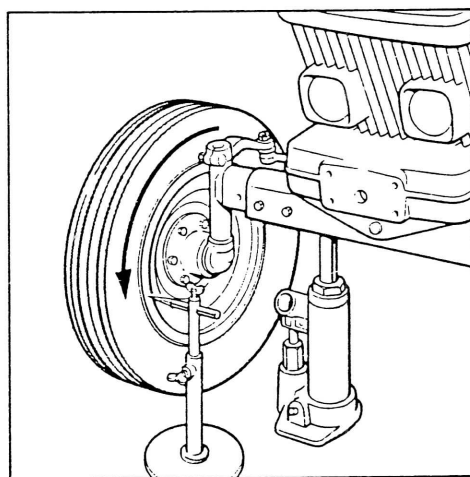


圖三 前輪校正前、後量測點

Ⓐ=兩前輪後端距離

Ⓑ=兩前輪前端距離

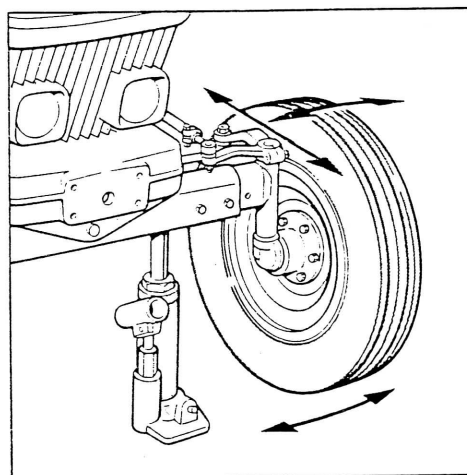
2、當前輪頂離地面時，檢查前輪軸承是否太鬆，輪軸及大王梢有無磨損，轉向拉桿及繫桿是否磨損，圖五。



圖四 檢查鋼圈

二、決定真正的前束與前展：

1. 置曳引機於一堅硬而水平的地面，並把兩前輪打直。
2. 在前輪鋼圈後內側，與車輪中心或軸承水平的位置用粉筆做一記號，如圖六所示。



圖五 連桿及軸承檢查

3.如果兩前輪中間沒有障礙可直接量取其距離時，可用一鋼捲尺直接量測。如果有障礙無法直接量測時，可作一簡單的量規，如圖七所示。用此種量規量測兩前輪後端距離。量規的一臂具有尺寸刻劃。

4.把曳引機向前推，使前輪轉半圈，粉筆記號達到水平位置。

5.量取兩前輪前端粉筆記號位置之距離。

6.比較兩個量測距離。如兩前輪後端的距離比前端為大，則稱為前束，且其數值差就是前束量。如果量測的結果，前端大於後端，則為前展，其數值差就是前展量。

註：如果車輪鋼圈的偏差量，在預先檢查時發現超過容許值，則應在車輪鋼圈周圍等距

離的位置，以粉筆作三個記號，並重複上述步驟3、4及5，分別量測其距離。再比較所有三個記號量測值，並計算其平均值。

(本文作者林峰吉 台灣糖業公司訓練中心訓練師)

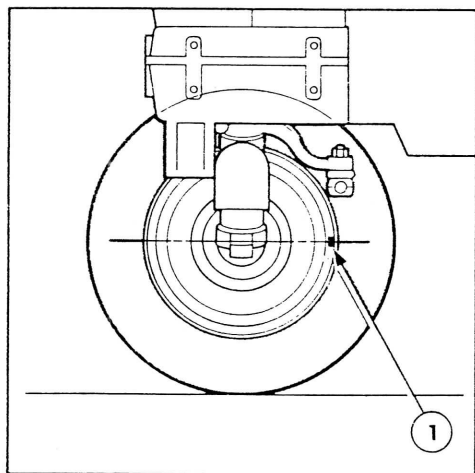
收穫機械之發展方向

● 盛中德 ●

國內作物生產一向以水稻為主，近幾年由於消費者習慣改變，稻米的消費逐年在減少中，而國際米市又疲軟不振，政府雖鼓勵稻田轉作雜糧，但水稻仍為最大宗之作物。國內的水稻生產作業方式幾已完全機械化，而其中的水稻聯合收穫機，除早期靠保護尚有自製外，現已全為日貨。日本的稻作生產作業與國內不盡相同，日製的收穫機在國內雖廣被採用，但並不表示完全適合我們的情況。

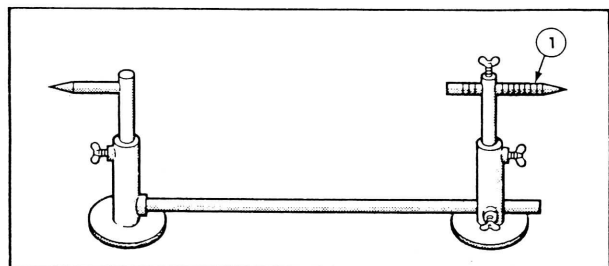
在稻田轉作政策下，雜糧的栽種面積已大幅提高了，在轉作的同時農民也要求有機械配合雜糧的作物栽培。收穫採機械化，在歐美已行有多年，且效果不錯；但很不幸的，歐美的機械化作業方式並無法完全適合我們的需要，尤其玉米的機械化收穫問題最為嚴重。現國內已暫採用二段式作業解決問題，此方式為先行採穗去苞葉，然後乾燥，最後再進行脫粒工作。二段式的作業方式，不論就能源或工作效能觀點而言，都不是一種經濟的作業方式。但在沒有適合國內使用的玉米聯合收穫機前，也只能勉為其難地接受了。

在雜糧作物中，落花生為本省另一大宗作物。在落花生的生產中，最需要解決的問題即是機械化收穫，目前每公頃的落花生收穫約需二萬五千元人工費，除人工費用高是問題外，在收穫季節請不到人手幫忙亦是問題，落花生成熟後若仍待在上中，不但影響收穫時的作業，亦同時妨礙了下一期作物的栽培。目前國內在落花生收穫機的研究上，大致可分為三類：



圖六 量測點

① 前端後端之粉筆記號



圖七 前輪校正工具

① 尺寸刻度測桿

1. 挖掘後，完全投入脫莢機構進行脫莢。2. 去莖葉及挖掘後，落花生莢帶根乾燥，然後脫莢。3. 類似稻米收穫機作業方式，將株挾住拔取後，排列整齊進行脫莢作業。上述三種有的已接近開發成功。

水菓與蔬菜收穫機的研究開發，國內已開發的有振動採收機與氣動式鋏剪。國內蔬菜的生產主要為新鮮消費，一般對產品的品質要求甚高，成熟與外觀的完整必須兼備，這兩項要求，目前大多仰賴人工來完成。現在是感測裝置，電腦與機械人技術日新月異的時代，利用這些科技新知，加以組合，發展針對消費市場需要的蔬菜收穫機是可能的。

根據上列所述的國內農業情況，未來的收穫機械發展將有下列特點：

1. 穗桿挾持脫粒式的收穫作業方式，在經濟的考慮下，將為吃入、投入式所取代。挾持式作業方式（如水稻聯合收穫機），機構要求精度高，品質佳，但工作能量低，機械過於複雜，機械壽命低，如水稻收穫機只有二百五十公頃的工作壽命。而一般投入式機械，工作精度差，產品品質較劣；但機械工作能量高，壽命長，在未來若能透過產品的自動化監視系統，在自動化的最佳脫粒控制下，加上最佳的行進速度配合，品質問題將可獲得改進。
2. 田區狹小，且在機械使用前必須先預留田頭，以方便機械作業效益，因此未來的收穫機械應須脫離田頭的限制，可由田埂上開始進行作業。
3. 產品的分級，清潔工作，在收穫作業機上應加強。分級後無法經加工後儲藏的，應立即加以利用，如此才可維持儲藏的品質。清潔的工作亦可減輕加工的負擔，如落花生加工廠可減輕清洗落花生莢上泥土的工作。排除不需要的產物，如玉米的苞葉、穗軸等，這些不但增加運輸成本，也提高了能源的消耗。
4. 收穫機械的割高、脫粒與行進等的自動控制裝置，都將在感測裝置與技術日益進步下，

配合電腦與自動控制機構而得到改進。

5. 一段式的作業方式將取代二段式的作業方式。目前國內之所以有些仍採用二段式作業，主要瓶頸在脫粒機構。待適當的脫粒機構發展出來，自無理由再使用二段式作業。而二段式作業方式實在是一種非常浪費能源的作法。例如玉米穗乾燥，水分最先流失的來自穗軸，必須軸乾燥後，玉米粒才能進行乾燥作業。

（本文作者盛中德 中興大學農機系副教授）

光電感測與自動化技術 於農機之應用

● 陳世銘 ●

光電感測為一種非破壞性的偵測技術，即不須破壞物料本身即能達成偵測的目的。除此之外，光電感測技術的優點很多，諸如速度快、精度高、效率好，並進而能與微電腦配合達成自動化的目標。在農產品收穫及加工的作業過程中，物料的選別及其品質的偵測為極重要的兩個步驟，而利用物料本身光電性質的光電感測技術即為最成功也最可行的方法之一。

農產品的光電基本性質有三種：反射、透射及延遲光等。在美國，對農產品的光電性質已有相當程度的研究，一般而言，光電反射可用來偵測及衡量農產品表面的特性，如成熟度的判斷，顏色的選別與分級、表面損傷及污染、以及雜物的分離等。透射特性則用於內部品質的衡量，如蛋中的血塊、加工桃子的核碎片、水果成熟度等。螢光及延遲發射光則可用於水果成熟度的評估。

目前台灣的農產品加工作業已經引進光電技術的有米及花生的顏色選別，此種光電選別機亦可清除如石子等雜物。其中以米的顏色選別尤為普遍。但這些光電選別機皆為國外進口產品，價格昂貴，國內有關此類選別機的生產則付之闕如。鑑於光電選別的種種優點，並且

具有非破壞性偵測的特性，此種科技實有必要引入台灣。但美國與台灣的農業環境不同，作物品種有差異，而且作業方式也不盡相同，當移轉到台灣應用時，常須加以適當的修正，才能達到最好的使用性能。另外有些國外不發展，但國內却有迫切需要的項目，則非靠自己的力量來發展不可。

自動化技術的發展則有賴於感測器（不僅限於光電感測）之設計與改良。自動化技術一般是以微電腦為處理指揮中心，將所收集的訊號加以判斷處理，然後進行回饋控制。自動化技術應用的地方很廣，小至機械局部的自動控制，大至農用機械人進行耕種收穫的設計，都可以很明顯地看出其長處。聯合收穫機的自動化亦是一個必然的趨勢，其中包括對田間狀況的認知、穗桿收集裝置離地高度之偵測、以及如何自動調整收穫機地面進行速度和脫穀筒轉速以適應穀物之進給量等。

目前機械都講究自動化，傳統純粹為機械的設計將不能跟上時代。尤其是電子零件及微電腦的日益普遍、便宜、耐用、可靠及多功能，將使新的農機設計為之改觀，處於這種轉變時期，實有必要投入相當的努力來進行研究與開發。

國內在光電感測與自動化技術方面的研究正處於起步階段。臺灣大學農機系及食品工業發展研究所正進行研究，將光電技術應用於農業機械及食品機械的設計，工研院機械所也計畫在最近進行光電選別機的研製。另外電腦化、自動化方面的研究，例如影像處理技術，目前臺灣大學與中興大學農機系已開始在進行研究；電子秤選別則臺灣大學與工研院機械所也在試驗中。這一些研究工作都是剛開始，需要儀器、研究經費以及政策的配合，才能有較顯著的成果。另外最好能以組成研究群的方式，將有關的研究人員做最好的協調與配合，貴重儀器可以互相調用，並能定期集會，交換心得。這個開發的工作，如有廠商願意配合，則是最好。但大學及研究機構應致力於創新與開

發新的方法與技術，使技術能真正生根落實。若一切配合得宜，粗略的估計，在西元 90 年代初期應可以達到應用階段。

光電與自動化技術若能發展，對臺灣的農業生產將有很大的助益。因為這些技術可以普遍應用於各階段作業的農業機械上，對生產量的提高與生產成本的降低皆有正面的影響，尤其是對品質的精選與分級均有極客觀及精確的效果。因此希望這些科技能在臺灣生根發展，並對農業機械或農業生產皆能提供相當大的幫助。

（本文作者陳世銘 台灣大學農機系副教授）

簡訊

—農機新興科技評估

● 本中心 ●

由農委會主持的「農業新興科技在台灣應用之可能性及其影響評估」的分組討論會已於四月九～十一日及廿～廿三日假中華經濟研究院舉行。此次評估工作由我國旅美經濟學者呂堯基博士提供美國背景資料，並回國協助評估工作，國內則有百餘位專家學者參與。此次評估的科技共分為二十六類，其中農業機械部份佔三類，分別為：(1)省工科技，(2)引擎與燃料，以及(3)脫粒、選別、清理與加工科技；而有關農業機械新興科技發展的項目則包括光電技術、自動化與機械人之應用、複式絕熱引擎、引擎電子控制、小型多用途聯合收穫機、園產機械、雜糧及特作機械、畜產機械等項。

評估結果認為國內研究發展新興科技的可行性甚高，由於國內外農業環境不同，大部份的農機新興科技能直接引進使用者甚少，一般均須再加以修正改良，才能適合國內的作業條件，故仍須有更多人才、設備、經費的投入及政策的配合，才能水到渠成，克盡其功。

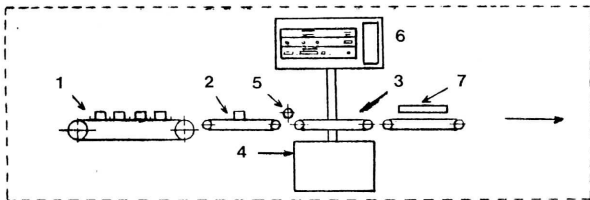
自動重量選別機 秤重裝置之簡介

● 粘金重 ●

前言

農、漁產品收穫後的選別分級工作做得好與否，影響這些產品在市場上的價格甚鉅；又因為此項工作往往是既單調又費時，若單憑人工來完成常有事倍功半，品質無法掌握，不合乎經濟效益等缺點。因此有種種選別機的研製開發以期有效解決選別問題。選別機一般依產品外觀，（如：形狀、顏色）、產品重量等特性來設計；在以重量為特性而設計的重量選別機中，一般以具有自動檢測物品能力的自動重量選別機（Auto Check Weigher）功能最好。

自動重量選別機的一般構造如圖八所示：



圖八 自動重量選別機的一般構造

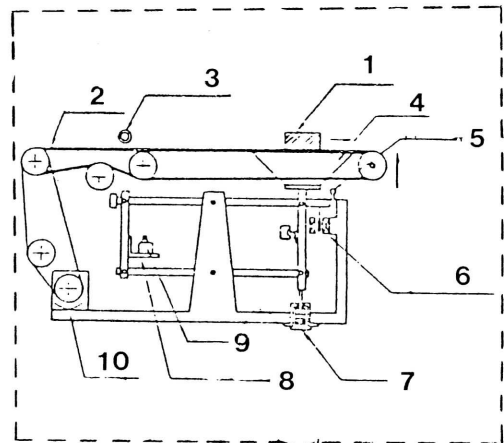
1. 間隔輸送裝置：將被測物品排成一定間隔的裝置。
2. 輸送帶：為被測物進入秤重台前的安定裝置，一般都和秤重皮帶等速。（防止同時載運兩個被測物的裝置）
3. 秤重輸送帶：為一種秤重用的輸送帶，必需考慮不能同時有兩個物品存在。
4. 秤重裝置：將秤重輸送帶上的被測物重量檢測出的裝置。
5. 被測物檢出裝置：檢出被測物是否通過的裝置，通常是使用光電式。

6. 控制面板：自動選別操作控制裝置。面板上有數位顯示器、選別燈號、表示型態的指撥開關和旋轉鍵等裝置。
7. 區分裝置：是用來區分被測物之重量等級的裝置。

秤重裝置的分類及原理

目前使用中的自動重量選別機秤重裝置，依其各種不同的使用目的約略可分為高精度秤重裝置、一般秤重裝置、高速秤重裝置等三種類型。

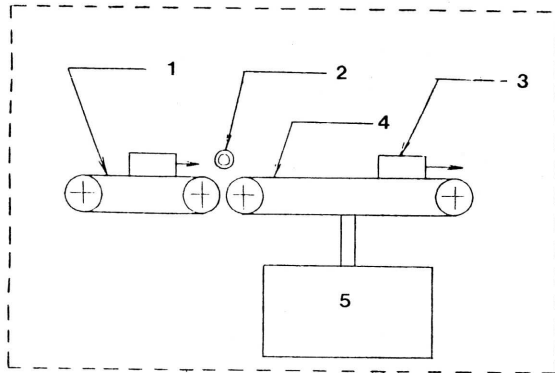
一、高精度秤重裝置：此種裝置如圖九所示，是一種為了得到高精確度的量測，而將被測物暫時停在秤台上的量測方法。



圖九 高精度秤重裝置

- | | |
|----------|----------|
| 1. 被測物 | 6. 差動變壓器 |
| 2. 輸送帶 | 7. 阻尼器 |
| 3. 物品檢出器 | 8. 砝碼承載盤 |
| 4. 秤台 | 9. 砝碼 |
| 5. 預壓彈簧 | 10. 馬達 |

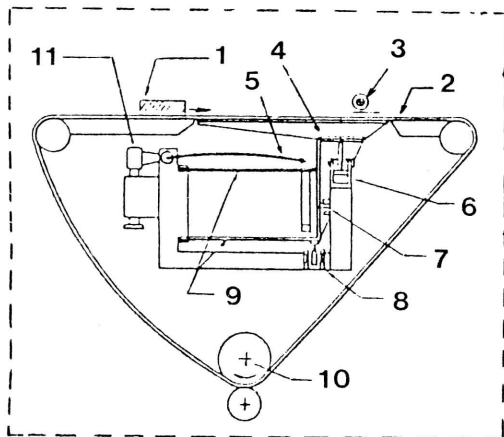
二、一般秤重裝置：這種裝置如圖十所示，它的秤重速度與精確度介於高精度秤重裝置與高速度秤重裝置之間，適合於一般食品包裝場合，此時秤台的輸送帶與被測物一起磅秤。



圖十 一般秤重裝置

- | | |
|----------|---------|
| 1. 自走輸送帶 | 4. 秤重送帶 |
| 2. 位置檢出器 | 5. 荷重器 |
| 3. 被測物 | |

三、高速秤重裝置：此裝置之構造如圖十一所示，可作高速量測，秤磅時被測物與輸送帶一起作連續性的量測。這種方法甚適合於量測物和接觸部份必須以水沖洗的情形。其秤重原理及步驟如下：



圖十一 高速秤重裝置

- | | |
|----------|----------|
| 1. 被測物 | 6. 阻尼器 |
| 2. 輸送帶 | 7. 制動器 |
| 3. 物品檢出器 | 8. 差動變壓器 |
| 4. 秤台 | 9. 平行彈簧 |
| 5. 預壓彈簧 | 10. 轉子 |

(一)以一種相當薄(約0.1mm)且堅固的Mylar皮帶或鏈條以每秒約1~1.4m的速度將被測物品送到秤台。

(二)設定重量基準值。

(三)被測物品輸送至秤台時，物品的重量使秤台下沉，但因彈簧及阻尼器(Damper)的作用結果，很快速的使秤台又恢復平衡狀態。(從被測物的前端遮住位置檢出器的光線起到系統達到最平穩的狀態止，這一段時間是可以算出的)。

(四)在0.05秒的時間內檢測出此時秤台的變位，並將該信號送到控制顯示部。

(五)在控制顯示部將差動變壓器(Differential transformer)的輸出信號予以放大，以偏差指示計表示。另外一方面此信號和預先所設定的輕量、過量極限值作比較，太輕或太重時，均使選別閘門動作。且於同時打開好壞的識別燈。

偏差值型秤與絕對值型秤

一、偏差值秤：

此類秤按照一般的使用狀況，在基準值的設定方法上是取砝碼與預壓彈簧的平衡而得到的。有了此基準值後，再根據與基準值的差而得的偏差值(被測物的重量減基準值的量)將會使秤台產生變位，而此變位可轉換成電氣信號並在控制顯示部中放大後而顯示出來。例如：若秤台可以有 $500\mu\text{m}$ 移動量的話，則我們可將中間的 $250\mu\text{m}$ 當成是 0g 之處；亦即是與基準值恰好達到平衡之處。而此時如偏差值的指示範圍為 $\pm 20\text{g}$ ，又上下留有 $50\mu\text{m}$ 裕度的話，則此時指示範圍將落在 $\pm 200\mu\text{m}$ 之間，所以表示 1g 的秤台變位量乃為 $10\mu\text{m}$ 。(例如：若有 $1\text{kg}\pm 10\text{g}$ 的被測物品，則與 1kg 的砝碼平衡後將有 10g 的偏差值產生，而此值將使秤台有 $100\mu\text{m}$ 的變位)。

由於此種秤的標準砝碼的穩定度極高，因此不會受到外部因素的影響。誤差因素雖會影響秤或放大器的特性，但是如果精度能在 $1/1000$ 的程度內即可。特別是利用砝碼的平衡方式，不易受外部振動的影響。

(下接 11 頁)

主要農機各牌型推廣數量表(一)
(民國76年3月至4月)

牌 別	機 種	耕 耘 機	插 秧 機	水 聯 收 穫 機 稻 合 機	曳 引 機	農 搬 運 地 草	中 管 理 耕 機	玉 採 穗 機	落 脫 花 生 機	高 收 穫 機 梁	玉 苞 葉 機 米 去
台農(新台灣)		88	140								
大地(大地菱)		136	198			20					
農豐(文豐)		14					340				
大田		3									0
野牛(三農)		8									
大農(大信)		13									
天馬(永興)											
寶島(洽義發)		8									
裕農			85								
中升			100								
力虎(力達)			7				140				
野興											
三菱(日)				12	10						
佳士(英)					1						
井關(日)				14	17						
久保田(日)			15	10	30		3				
德士(西德)					1						
藍地利(義大利)					12						
麥西福雅遜(英)					10						
飛雅特(義大利)											
強鹿(西德)					6						
鐵犁(奧地利)											
芝浦(日)					19		36				
日之本(日)					1						
福特(英)					12						
金合成						60					0
中原						12					
富全						132					
佳農						99					
大順(建凱)							513				
伍氏(端翔)							234				
豆虎(日)											
大橋(日)							10				
台林(翼農)							2				
小牛(元凱)							159				
康郎(棟榔)							3		5		
野馬(亞細亞)											
野馬(正農)				0							
野馬(乃農)											
野馬(全農)				0							
FENDT											
王大(佳樂)					5						
建農(建農)							10				
大竹(日)							6				

主要農機各牌型推廣數量表(二)

(民國76年3月至4月)

牌 別	機 種	稻乾	玉乾	菸乾	擠設	迴	播施	動噴	採剪	擠	冷儲	自高	噴	菸移	玉脫
		燥 穀機	燥 米機	燥 葉機	乳備	轉犁	肥 種機	霧 力機	茶枝 及機	乳機	乳槽	走性 式能機	霧機	植 草機	粒 米機
三	久	12	41												0
順	光	0	28	1											
中	原	0	5	1											
豐	年	0		2											
富	全	5	1												
東	茂	1	9	0											
吉	村(安 心)														
大	貫														
落	合(日)								94						
佳	姿(日)														
川	崎(日)								22						
小	林(日)								0						
關	東(日)													0	
梅	澤(日)														
史	特藍哥(丹麥)														
牧	樂(美國)														
歐	利農(日)														
全	乳(丹麥)														
益	彩(西德)														
太	能														
榮	順														
大	發		11	1											
佳	農							3							
大	田					1									
立	佳					9									
農	豐(文豐)														
建	農						3								0
大	順(建凱)						95								

資料來源：農林廳

二、絕對值秤

此類秤在特性上與彈簧秤是相同的。也就是秤台上都沒有任何物品的狀況下為 0 g。若秤台可以有 500 μ m 移動量，從制止器 (Stopper) 起 50 μ m 處將它調整為 0 g 的點，則顯而易見的 400 μ m 的移動量將為此秤的計量範圍。若被測物的基準重量是 1 kg 且其良品的範圍是在 20g 以內的話，則秤的能量至少要能秤到 1020g。若其計量範圍為 1200g 則 1 g 的物體將使秤台的變位為 0.33 μ m (400/1200 g)。在偏差值秤的狀況下為每 1 g 有 10 μ m 的變位，所以比較之下絕對值型為偏差值型的 1/30，亦即控制顯示部的放大器感度 (Sensitivity) 在絕對值型將會 30 倍於偏差值型。於此情況下，材料的熱膨脹、機械精度和振動等將構成問題。一般是利用零點追蹤 (Zero tracking)、自動歸零 (Auto Zero set) 等功能來防止誤差的發生；或是實施電氣上的濾波 (Filtering)、外部振動防止等對策。與偏差值秤比較雖然容易出現誤差，但卻具有不必更換砝碼，可以電路來完成零點追蹤、自動歸零等優點。

Load cell 秤和電磁自動平衡式秤也大約與絕對值秤相同，在此不作說明。

結 論

最後，要再提出的是：自動秤重裝置的研製開發所牽涉到的理論、技術相當多，諸如：機構設計、材料選用、電控系統設計等，本文雖未詳細深入推導、敘述，致不能給有興趣此裝置設計者太多的參考，但由於此裝置被廣為應用於選別機械中，所以，仍期能提供給選用者選用時的一種比較參考，進而能選到功能適當者，免得過多或不當的功能徒然造成成本的浪費與使用的混淆。

(本文作者粘金重 工業技術研究院機械所助理工程師)

坡地多用途作業機 附屬鼓風噴藥機具研製

● 林永順 ●

前 言

本省地理位置處在亞熱帶，天氣炎熱，果樹病蟲害發生率偏高，防治次數頻繁，如柑桔之年施藥次數須達十四次以上，致其每年花在施藥防治的工作時數高達管理總時數之 16 ~ 23 %，費用達管理總成本的 22 ~ 28 %。目前病蟲害之防治方法以使用可移動式高壓動力噴霧機，或裝配定置管路連結高壓軟管，手持噴槍施藥為最普遍，這種噴藥方法不但所需使用之藥水量多，工作辛苦，效率低而且果農噴藥時須長期接觸農藥，影響身體健康，故亟須改善。同時為提高防治效果，掌握防治時機及選擇每天最佳之施藥時間，台東地區農業改良場從 72 年開始接受行政院農業委員會計畫經費補助，積極試驗研究解決前述問題。經數年之試驗改良，目前已研製完成自走乘坐式鼓風噴藥車，如圖十二所示，並作技術移轉，由瑞翔企業公司製造樣品機，預定於 76 年 5 月起在本省主要柑桔栽培區進行示範。

機械構造

坡地多用途作業機之本機以 10.5 馬力柴油引擎驅動，由前進三速後退一速之變速機，一吋最大流量 24 ~ 32 l/min 之高壓動力噴霧機及容量 300 公升之藥水箱等三部份所組成。一速檔最高行走速度為每小時 1.5 ~ 2 公里，第三檔最快行走速度為每小時 15 公里。本作業機之送風機為一直徑 450 公厘之軸流式送風機以 7.5 馬力之汽油引擎驅動。扇形噴藥裝置由孔徑 1.6 公厘共 12 只噴頭所焊成之弧形噴桿所組成，各噴頭均可作迴轉，以配合樹形之需要。

機械功能及優點

- (一)本機械之扇形噴藥裝置可向左或向右各調整20度，而噴頭亦可迴轉調整角度，因此在平地，坡面或山邊溝上均可配合各種果樹樹型及山坡地形之需要作準確的雙向或單向施藥，具有節省施藥量及提高防治效果之功能。
- (二)高壓動力噴霧機在壓力調整到 $15\text{kg}/\text{cm}^2$ ，噴頭孔徑為 $1.6\phi\text{m}/\text{m}$ ，送風機風速為 $25\text{m}/\text{s}$ 時，其撒佈霧粒粒徑之分佈介於 $100\sim 400\mu$ 之間者，約佔84.5%，而噴撒之半徑左右各為4公尺，高度為4公尺。
- (三)本機及送風機因驅動力個別分離獨立，故

性能穩定不易受地形變化之影響。

- (四)本作業機富機動性，適於代耕作業大面積使用。
- (五)本機曾在七年生柑桔園，作潛葉蛾之噴藥防治試驗，由試驗結果顯示，車速為 $1.5\text{m}/\text{hr}$ 時，柑桔葉表面上的附著度依S.S藥液附著度標準表評價為7。葉背上的附著度評價為4.3，每公頃施用藥水量為810公升，工作時間為1.92小時。此與一般使用高壓動力噴霧機手持噴槍之傳統方式比較，施藥量節省45.4%，工作效率提高約10.7倍，而防治效果相同。因此可見本機械為一種高效率、省藥、效果佳之施藥機具。

(本文作者林永順 台東區農良場助理)



圖十二 坡地多用途乘坐式鼓風噴車

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：劉頂振 主任：蕭介宗
中華民國台北市信義路4段391號9樓之6
電話：(02) 7093902~3

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
中華民國台北市德昌街235巷8號