



# 台灣農業機械

李登輝



JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

## 《第2卷第1期》

中華民國 76年 2月 1日 出版

### 《目 錄》

反置式曳引機	葉仲基	1	金門縣正大力推行農業機械化	本中心	5
談農機安全	吳漢筠	3	農機推廣統計	農林廳	7
本中心召開捐助人第二次會議	吳維健	4	台糖公司訓練中心農機操作及 修護訓練招訓	林峰吉	9
農林廳懸賞研製福壽螺螺體暨 卵塊消除機	林明仁	4	拉式氣動鉗剪機之開發	劉昆揚	10

## 反置式曳引機

● 葉仲基 ●

### 一、前 言

「曳引機為向前作業的機械」之說法目前已不能完全成立，因為目前有一種新型的曳引

機—反置式曳引機 (Reverse Tractor) 也能夠向後作業 (請參看圖 1 A 及圖 1 B)，此種獨創的新設計，不但使曳引機本身現有的功能能充分發揮，而且更可增加許多新的作業功能。

### 二、構 造

基本上這種曳引機有兩組轉向支柱箱、離合器踏板及左右剎車踏板，一組位於駕駛室前端，而另一組位於座椅下面 (請參看圖 2)。



圖 1A 反置式曳引機向前行駛  
(與一般曳引機相同)



圖 1B 反置式曳引機向後行駛

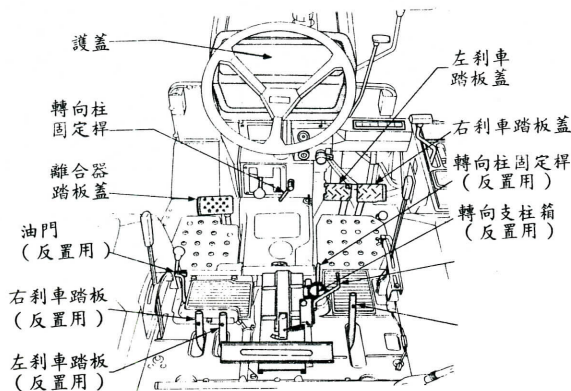


圖2 反置式曳引機之構造說明

向前作業時與一般曳引機相同，使用前端這一組方向盤、離合器踏板及左右利車踏板（圖1A及圖2），而當曳引機需要向後作業反方向行駛時，則使用座椅下方這一組，此時將方向盤及其前方的護蓋取下，將駕駛座椅亦拆下，然後將座椅裝在前端護蓋的位置上，再將方向盤置於原先座椅下方的轉向支柱箱，最後將離合器踏板片及左右利車踏板片均取下而分別套裝於後端相關踏板支臂上（圖1B及圖2），完成這項轉換工作所需要的時間大約只要一分鐘。至於儀表板、變速桿及高低速主副變速桿等因為均位於駕駛室之側方，因此向前行駛與向後行駛均可使用同一組。

### 三、用途

反置式曳引機在向前行駛時，可附掛一般曳引機之各種作業機具。在反置作業時就可增加附掛許多一般曳引機不能附掛的作業機具，所以曳引機的作業項目可以大大增加，例如中耕、除草、培土、施追肥等精密作業，因為前方沒有引擎蓋擋住，視野廣闊，工作起來十分容易。至於很多種收穫機具，一般曳引機無法在機頭前裝置，且從P·T·O·傳動十分困難者，現在都能很容易裝置及操作。例如青貯玉米收割切碎機（圖3）、玉米穗採收機、花生收穫機、豆類收穫機、牧草收穫機等等。其他如



圖3 反置式曳引機附掛青貯玉米收穫機及小型貨架

雜草殘根處理、收穫物或堆肥堆高（圖1）、堆土除雪等都可以利用此種曳引機作業，駕駛者不需回頭察看工作是否正確，能充分掌握工作情況，所以除了增加曳引機作業項目外，同時也提高了工作效率。

反置式曳引機亦可利用引擎上方的空間，架設小型貨架，作為搬運車之用（圖3），此貨架也可製成油壓傾倒式者，用以承接收穫物並傾倒至指定地點或運輸車輛上。

### 四、結論

我國使用的曳引機所能作的田間作業種類非常少，只有整地作業及雜糧播種作業而已，很多種作業都沒有辦法利用曳引機，而國外進口的很多類雜糧收穫機械，都是機體龐大，在我國田區情況下不適於使用。因此很多管理作業及收穫作業還需要利用既慢又費力的中耕管理機甚至人畜力來做，如果有了這種反置式曳引機，可能很容易的發展出很多種附屬農機具，農民購買一台曳引機就可以將很多種田間作業達成機械化，農民可以大幅降低投資成本，提高曳引機的利用率，並廣泛的使水稻、特作、雜糧、果樹、蔬菜花卉、酪農等都能使用。特提出請農機研究設計、製造等各界參考。

（本文作者葉仲基先生 台灣大學農業機械工程學系講師）



# 談農機安全

● 吳漢筠 ●

我國農業機械化之推行十分迅速，各類農機之數量也逐年增多，農民必須依賴農機才能從事農業生產。由於農機普遍使用，農機造成傷害事故的發生亦隨之增加。汽機車意外發生時均有交通警察處理，警政署都有登記，報紙電視也常報導，所以均有統計數字，我們也常可從新聞上看到，而農機發生事故都在偏僻地區，無法統計，沒人報導，實際已發生很多，但其嚴重性却常被忽視。

三十五年前我們農村中很少使用農機，最普遍使用的只有人力脫穀機及人力背負式噴霧機。但那時這兩種最簡單的農機也常會發生事故，例如人力脫穀機的齒輪沒有護罩，閒置不用時孩子們常會踩着玩，旁邊幼小的孩子把手指放進兩齒輪間把手指壓斷。再如噴霧機藥液箱蓋做得不好，或沒有蓋緊，噴藥時農藥溢流到操作者的頸背造成傷害。以上這一類事故恐怕已發生數百次數千次，現在四十歲以上的農民恐怕都可以回憶起來。以後耕耘機普遍使用後，衣服被夾進皮帶、消音器燙傷手臂、耕耘機翻側壓到腿、可裝迴轉犁突然前進時轉向把手壓到地上壓斷手指……等等事故又增加了，而現在各種收穫機、乾燥機、搬運車、曳引機……均已普遍使用，意外事故勢必越來越多，越來越嚴重了。

防止農機意外事故的發生，最主要的是要提高農民的安全意識及操作時的安全習慣。在操作時不能穿著寬鬆衣服以免衣服夾進農機轉動部份，不要赤腳駕駛搬運車、收穫機或曳引機，免得打滑操作失靈。亦不能貪圖一時便利，卸除農機原已加附的防護罩，更不能多人擠搭在搬運車或曳引機駕駛座，或者爬在曳引機迴轉犁或播種機上。定置性農機像脫粒機、抽水機、乾燥機等，我們亦常可看到使用者毫不顧慮安全的情形，很容易傷害自己及孩子們，

甚至預備燃料未保持安全距離或漏油不修，發生了毀機燒屋等大慘事。唯有提高全體農民的安全意識，養成操作使用的安全習慣，才能降低意外事故到最低程度。

我國農機廠商開發新農機產品，一向偏重在農機性能方面，對於農機產品的安全設計均未訂立標準。在廠商為農民編印的「使用保養說明書」中，亦很少強調安全操作使用方法，廠商將農機交給農民時也很少在使用指導時說明安全問題，直到事故逐次發生，廠商才會稍加改進，但一切損失痛苦却全由農民全部承擔。

當然農機安全並非我國獨有的問題，農業機械越早發展的國家越早發生。就以日本為例，目前日本有鑑於農機使用意外事故有逐年上升的傾向，所以日本農機主管當局規定曳引機等操作時要著安全服裝（工作服、安全帽、工作靴等），強調安全守則，機上有安全架，即使翻覆也不傷害人體及頭部。利用各種管道對農民宣導，並且擬定「農機製造安全責任區分法」，辦理「農機安全檢定」，目前正在研討「農機安全法」立法問題，除強化農民的安全意識外，加強對製造廠的安全設計，防護及安全說明標示的要求，並訂定各種法令以有計劃有步驟的長期推行。如今我國農業已經普遍使用農機，業已累積了不少痛苦的教訓，實不能再等問題繼續擴大，更形嚴重時再行注意補救，應即刻着手防止。茲建議如下：

## (一) 加強對農民的安全訓練與教育

廠商所提供的「農機使用說明書」中，農校農機科、農場經營科對學生的教材中，對農民講習的教材及課程中，都要列入農機安全使用方法，並利用交機指導、農民講習、農民書報雜誌、電視節目廣泛宣導，不斷的灌輸農民的安全意識，使農民在耳熟能詳的情況下建立起安全使用習慣。

## (二) 政府訂立農機安全標準及安全檢定要點

安全標準中包括安全設計及安全說明（包括機體上之安全警示標誌等）均列入安全標準項目中，使製造及進口廠商均知有所遵循。

目前我國政府只辦理「農機性能測定」，以後有了「農機安全標準」後即可訂定「農機安全檢定要點」，依據此要點辦理安全檢定，使進口及國產農機能符合安全要求後才能供應農民使用，給予農民一層安全保障，也促進所有農機進口商及製造商重視我國農民利益，遵照政府規定。

### (三)訂立「農機安全責任區分辦法」

在該辦法中可詳加區分因設計製造不當或交機指導欠缺而造成的人體傷害及財物損失應由廠商負賠償責任。使用者因使用不當或人為因素造成自家傷害損失應自負責任，或者農民因佔用農道，焚燒田間廢棄物，使用農機不當等造成他人傷害之賠償及刑責等規定。如此才能強制約束農民及廠商全體共同重視安全問題，使農機意外事故降低到最低程度。

(本文作者吳漢筠先生 千漢農工機械設計顧問公司負責人)

## 本中心召開捐助人 第二次會議

本中心於七十六年一月廿三日召開了捐助人第二次會議，捐助人及農機專家學者共有五十二人參加，會議中報告七十五年度本中心的工作計劃共十七項，參加的工作人員計 106 人，總經費為新台幣 957 萬元，其項目如下：

1. 主要農機之作業工時及使用成本調查。
2. 玉米穗收購及乾燥一貫作業示範。
3. 鐵質圓筒倉多用途之可行性研究。
4. 通風機之風壓與風量對乾燥儲藏之影響研究。
5. 探討穀類粉塵對進口玉米儲存品質之影響研究。
6. 毛豆收割機製造用設計圖之設計及繪製。
7. 坡地用組合式氣動鋏剪機之研究。
8. 振動採收機之商品化及示範。

9. 蔬菜移植實用機之試用與改良。

10. 台灣農業機械年鑑編輯。

11. 農業機械化作業系統分析。

12. 收集國內外農機有關資料。

13. 舉辦學術演講會兩次。

14. 發行「台灣農業機械雜誌」。

15. 彙編「新型農機具性能測定報告」。

16. 出版「七十四年度農業機械與現代化農業專題演講會專輯」。

17. 建立整地機械迴轉犁設計資料與程式。

該會議並選出第二屆董監事，其中董事 11 人，當選者為新台灣農機公司、大地菱農機公司、亞細亞貿易公司、順光公司、三久公司、台灣省政府農林廳、土地銀行、台灣大學農學院、經濟部工業局、古德業及吳維健等。監事 3 人，當選者為佳農公司、合作金庫、威中德等。再經董監事會議選出董事長為大地菱公司劉頂振先生，常務董事為新台灣農機公司、農林廳、工業局及古德業博士（行政院農業委員會農糧處處長）。監事主席為佳農公司。

## 農林廳懸賞研製 福壽螺螺體暨卵塊消除機

● 林明仁 ●

福壽螺自民國六十九年間被人引進國內養殖，預擬供食用或製罐之用，但由於風味差缺乏商業價值，隨即到處放流。本省雨量多，氣溫高，而福壽螺繁殖力甚強，同時尚無天敵相尅（生物防治），因此，螺卵迅速繁衍棲群，在全省各地田間均可見到螺卵。福壽螺食性雜，有「見青即吃」的特性，一般以幼嫩植物為食，特別嗜食水稻秧苗及插秧後十四天之幼稻。又福壽螺食量大，二公分以上殼高之螺，每日可取食稻苗六~十六.四株。並耐旱性強，在枯水乾旱情況下即緊閉螺蓋，靜止不動，至少可活九十天以上，一旦遇到水，立即恢復活動。農林廳為防止農作物受害，每年均於福



壽螺為害期前，補助各縣市政府，採取撿除螺卵，放流可捕食該螺之魚類，以及施用藥劑等防治方法，實施綜合防除。在上（七十五）年寬籌經費，擴大辦理防治工作，防治地點除稻田、灌溉溝渠外，亦將水庫、水塘及市區社區之水溝、公園水池包括在內，面積計達十萬八千公頃。並於五、六月間訂定「滅螺週」同時推行防除工作，成果至為顯著，估計減少水稻被害面積約二萬公頃，減少損失約一億四千多萬元。目前撿除福壽螺螺體、卵塊等工作，均靠人力雙手直接掘起，而螺體常棲於水底，卵塊則產附於離開水面稻桿、雜草、溝壁等處，要赤腳捲起褲管下水採取甚為不便，效率亦低，工作推行頗有困難。該廳有鑒於此，於去（七十五）年十一月公開懸賞三十萬元獎金徵求各界研製福壽螺螺體、卵塊消除機械，希望各試驗場所、學者專家或廠商致力研究發展，以促進今後福壽螺撿除邁進機械化作業。農林廳為使各界研製本項機械有所依據，特於去（七十五）年十二月三十日邀請行政院農業委員會、台灣大學、中興大學、農業試驗所，以及各區農業改良場等單位的植物保護和農業機械之學者專家，商討並擬訂本機械性能標準，研製獎勵申請及評審要點等事宜，其主要內容如下：

一申請獎勵之福壽螺螺體暨卵塊消除機械，限於發布之日起一年內完成設計、試製，並試驗著有成效，可商品化生產之樣品機。

### 二申請對象：

(一)農林廳所屬各農業試驗場所。

(二)個人或其他機關、學校及公民營機構、團體

### 三申請獎勵時應附下列文件寄農林廳：

(一)消除機械之構造圖及說明。

(二)使用說明書。

(三)自行田間測試記錄、性能報告。

(四)製造成本分析資料。

(五)實物照片(正面、左右側面及後方各一張)。

### 四評審程序分初審及複審等兩階段：

初審：申請獎勵案件應備全上項文件並經核符後，其樣品機由農林廳委託指定性

能測試機構辦理性能測定。

複審：樣品機性能經測定合格之申請案件始能參加複審。由農林廳邀請有關學者專家組成評審小組評審，在必要的時候可邀請申請人到場操作及說明。

五獎勵：經評定最優者一名，頒發研究獎金新台幣叁拾萬元正，其餘佳作將發給獎金或獎品，予以鼓勵。

### 六消除機械性能暫定標準：

(一)每小時工作量为消除螺體三十公斤以上，或卵塊十公斤以上。

(二)殘留率：螺體（重量計）10%以下，卵塊（個數計）5%以下。

(三)耐久作業連續三小時以上，不得發生漏油、異常及故障現象。

(四)摘除卵塊後殘留卵粒數應在2%以下。

(五)吸收附着於農作物上之卵塊時，應以不損害農作物為限。

七性能測定分室內標準狀況及田間自然狀況兩種，其測試方法由省農業試驗所另訂之。

（本文作者林明仁先生 台灣省政府農林廳農機股技士）

## 金門縣正大力推行 農業機械化

### 金門的農業概況

#### ● 本中心訊 ●

沒有去過金門的人常以為金門是個荒蕪的小島，盡是些戰壕碉堡，去過的人才知道金門已經綠化，到處都是樹，像個大公園。除了山林、湖泊、城鎮與四通八達的道路以外，金門還有六千多公頃耕地，其中有五百公頃是公有地，包括金門縣農業試驗所、金門縣林務所及畜牧場等。另有五千八百多公頃為農民所有的耕地，栽種著高粱、玉米、小麥等作物，亦有不少農民以栽培蔬菜、果樹或飼養豬雞為主業。全部耕地中已重劃者佔二千多公頃。

廿年前金門除了魚以外，稻米、肉類、蛋類、蔬菜、水果都要從台灣運去，經廿年政府大力輔導，金門的農業已顯著改觀。金門縣政府高價收購當地生產的雜糧，高粱每公斤可更換一公斤白米，小麥可每公斤更換 1.25 公斤白米，供作釀酒原料。玉米每公斤為 15 元，收購後當作當地禽畜飼料。對農民收入提高有直接貢獻。另由縣農會供應低廉肥料及飼料，輔導農民生產當地需要的各種農產品，目前毛豬、蛋及雞等生產已足供當地需要而有餘，蔬菜方面只有夏季略缺需由台灣補充，秋冬季的大白菜、大蘿蔔都要轉銷台灣。當地雖能生產多種水果，但仍需台灣供應。而金門特產如金門酒、花生糖等都是台灣居民所熟悉的。

在民國 63 年以前，金門除了駐軍外共有居民六萬多人。由於金門青壯年均喜歡到台灣來發展，金門人口一直在減少，目前只剩下四萬多人，因此金門農村勞力的缺乏及老化情況比台灣更嚴重，廢耕地亦一直在增加，尤其是秋冬作及裡作拋荒情形更形擴大，所以金門農業更迫切的需要推行農業機械化。

### 金門的農業機械化推行情況

行政院農業委員會（前為農復會）一直支持金門縣政府及縣農會各年度的農業機械化計畫，逐步推行農業機械化工作，迄目前為止，農民所使用中之主要農機數量為：抽水機約 1,000 台，人力噴霧機約 5,000 台，動力噴霧機約 100 台，耕耘機 75 台，曳引機 35 台，高粱脫粒機 135 台，玉米脫粒機 90 台，農地搬運車 360 台，動力切簽機 345 台，小麥乾燥機 3 台，割草機 30 台，雜糧綜合播種機 8 台，高粱聯合收穫機 25 台，總計約 7,300 台。

歷年來農民不斷增購新農機，金門縣政府及縣農會因此特別重視農民農機操作保養訓練及新農機示範觀摩，計已訓練 3,475 人次。至於曳引機、收穫機等購用農民均送往台灣受訓，計已受訓 99 人。

農機種類及數量逐年增加，而金門沒有農

機廠商，保養修護誰來負責？因此在民國 67 年由金門縣農會在全島的中心地點瓊林設置「金門縣農機推廣服務中心」，最初以代耕為主要業務，以修護為次要業務，逐漸轉變為以修護為主要業務，以輔導民間代耕為次要業務。民國 70 年農委會與縣政府又再擴充該中心的修護廠房，增添各種修護設備。該中心除儲備供應農民所需之各種農機零件外，辦理了約 4,500 台次的修護工作。台灣省內有不少農機製造廠免費派員遠赴金門支援修護工作，計去了 11 次共 28 人，其中以大地菱及端翔公司最多，使金門農民十分感激。另外金門縣農業試驗所也增加了新農機地區適應性的試驗工作，國立金門農工職業學校農業機械科的教師們也參與了農機人才培育及農民農機訓練工作。

金門農村勞力如此缺乏，金門各機構主管人員十分擔憂，經到台灣考察後，認為學習台灣推行民間農機代耕應為主要的解決之路，乃於民國 70 年起由農機推廣服務中心開始執行輔導民間代耕工作，參與的機耕農逐漸增加，代整項目亦由整地開始逐漸到機播及機械收穫。迄目前為止，代整地及播種面積累計已達到九千餘公頃，調配代收獲面積亦已達二百公頃。民間的代耕中心正繼續輔導增加中。

### 對將來的展望

希望金門縣政府加速農地重劃及廢耕地處理工作，便利農業機械化之推行。金門農業試驗所加強作物品種及栽培法之改進，及農機地區適應性試驗與改良。而金門農工職業學校能強化師資與設備，改進教學方法，負起培養農機使用、保養、修護及推廣人才。縣農會之農機推廣服務中心將來在金門農業機械化推行工作上將負起更重大的責任，以後的工作重點必須轉向縣內農機代耕及修護業之輔導方面，使民間之代耕組織更完善，逐漸增加代耕作業項目，最後均有委託代營之能力。同時鼓勵輔導民間的農機銷售服務業，使農民購置農機更方便，售後服務工作更普遍。

# 農機推廣統計

民國 75 年 11 月至 12 月份主要農機各牌型推廣數量表(一)

機 種 別	耕 耘 機	插 秧 機	水 聯 收 穫 機	曳 引 機	農 搬 運 地 車	中 管 理 耕 機	玉 採 穗 米 機	落 脫 莢 生 機	高 收 穫 梁 機	玉 芭 葉 機
台農 (新台灣)	124	95	0							
大地 (大地菱)	100	196			29					
農豐 (文豐)	11					393				
大田	1									
野牛 (三農)	12									
大農 (大信)	2									
天馬 (永興)										
寶島 (洽義發)	17									
裕農		24								
中升		86								
力虎 (力達)										
野興			0					0		
三菱 (日)		37		22						
佳士 (英)				1						
井關 (日)			41	36						
久保田 (日)		9	98	39		7				
德士 (西德)				6						
藍地利 (意大利)				8						
麥西福雅遜 (英)				6						
飛雅特 (意大利)				0						
強鹿 (西德)				9						
鐵犁 (奧地利)										
芝浦 (日)				35		35				
日之本 (日)				7						
福特 (英)				7						
金合成					53					
中原					5					
富全					157					
佳農					190					
大順 (建凱)						167				
伍氏 (端翔)					230					
豆虎 (日)										
大橋 (日)						4				
台林 (翼農)						16				
小牛 (元凱)						219				
康郎 (檳榔)						3		14		
野馬 (亞細亞)		0	11	3						
野馬 (正農)			0							
野馬 (乃農)										
野馬 (全農)			0							
FENDT										
王大 (佳樂)						0				
建農 (建農)						2				



民國 75 年 11 月至 12 月份主要農機各牌型推廣數量表(二)

牌 別	機 種	稻乾 燥 穀機	玉乾 燥 米機	菸乾 燥 葉機	擠設 乳備	迴 轉 犁	播施 肥 種機	動噴 霧 力機	採剪 茶枝 及機	擠 乳 機	冷儲 乳 凍槽	自高噴 走性霧 式能機	菸移 植 草機	玉脫 粒 米機
三	久	135	229											
順	光	17	34	7										
中	原	0	15	2										
豐	年	1		1										
富	全	2	3											
東	茂	30		13										
吉	村(安心)													
大	貫													
落	合(日)								135					
佳	姿(日)													
川	崎(日)								30					
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)				1					2				
益	彩(西德)										9			
太	能													
榮	順													
大	發		25	14										
佳	農													
大	田					11								
立	佳					21								
農	豐(文豐)													
建	農						5							6
大	順(建凱)													

資料來源：農林廳

# 台灣糖業公司訓練中心／農機操作 及修護訓練招訓

訓練班別	訓練對象與資格	訓練日期
曳引機操作 保養訓練班	1. 已購或欲購曳引機之農友、四健會員、機耕隊員等。 2. 18歲以上55歲以下，國小畢（肄）業以上程度，身體健康無色盲及傳染性疾病者。	第六期：76年2月23日至76年3月7日 第七期：76年3月9日至76年3月21日 第八期：76年3月23日至76年4月4日 第九期：76年4月7日至76年4月18日 第十期：76年4月20日至76年5月2日
農機修護技術 基礎訓練班	1. 凡有志從事於農機修護工作之農村青年，均可報名參加。 2. 國中畢業以上程度，身體健康無色盲及傳染性疾病者。	第三期：76年2月23日至76年4月4日
收穫機具 修護訓練班	1. 已購或已訂購收穫機之農友。 2. 18歲以上，55歲以下國小畢（肄）業以上程度，身體健康無色盲及傳染性疾病者。	第七期：76年2月23日至76年2月28日 第八期：76年3月2日至76年3月7日 第九期：76年3月16日至76年3月21日 第十期：76年3月23日至76年3月28日 第十一期：76年4月13日至76年4月18日 第十二期：76年4月20日至76年4月25日
曳引機引擎 修護訓練班	1. 各農業機構之農機修護工作者及農機廠商技術員。 2. 曾參加本中心農機修護技術基礎訓練班結業者。 3. 實際從事曳引機修護工作有一年以上工作經驗者。 4. 18歲以上50歲以下，高農畢業以上程度，身體健康無色盲及傳染性疾病者。	第三期：76年4月13日至76年4月25日 第四期：76年4月27日至76年5月9日

# 拉式氣動鋏剪機之開發

● 劉昆揚 ●

## 前言

園藝作物栽培成本中，修剪與採收佔有極大的比例，除加工用果實可利用振動機採收外，一般鮮果的採收及修剪皆借助於人力或鋏剪。因本省地處亞熱帶，復有高山，在不同海拔栽種亞熱帶至亞寒帶各種果樹，故樹種繁多且一般樹型較高大，修剪與採收均不易，費時且具危險性。如何發展修剪與採收兼用之鋏剪機具以取代人力，提高修剪採收效率，減低修剪與採收之危險性，乃成為亟待解決之課題。

## 國外相關之研究發展

過去，台北市竹下農機公司曾由日本引進日本油壓式鋏剪機，但因該機油壓系統裝置過於笨重，無法作較長時間修剪作業，未具實用價值致未能推廣。另於日本農業機械工程師手冊中亦介紹氣動式鋏剪機，惟其氣缸為推式設計，其長度與重量受到限制，不適於喬木果樹之修剪與採收，因此多年來並無新商品上市，直到去年五月方再有新氣動式鋏剪機上報，其型式亦僅適宜於矮化果樹之修剪。西歐國家已有氣動鋏剪機銷售，惟因其氣缸設計亦為推力式，故不適宜本省如龍眼、芒果、荔枝等多種果樹之修剪與採收。

## 拉式氣動鋏剪機之 主要機構及組件作用

氣動鋏剪機之動力是依賴壓縮空氣，壓縮空氣可以由小型空氣壓縮機供應，亦可由灌飽氣的輪胎供應。本文只介紹最主要的鋏剪機構部份，如圖 1。

拉式氣動鋏剪機構主要組件如圖 2 所示，圖中(1)是活動剪刃部份，(2)為手柄（可視需要決定其長度，可達三公尺以上），(3)為鋼索或鋼條，其一端與活動剪刃之下端相連結，另端與氣缸內之柱塞柄相連結，(4)為恢復彈簧，使活動剪刃因鋼索拉緊剪合後，鋼索放鬆時由恢復彈簧使活動剪刃再張開，(5)為氣缸組，(6)為氣缸內之控制閥，(7)為與高壓空氣軟管連接之連接部份，軟管再與氣源相連接（如高壓鋼筒、灌飽氣的輪胎或空氣壓縮機）。

鋏剪由兩片有刃刀片組成，其中一片固定於手柄上，另一活動剪刃片由鋼索或鋼條拉動以切斷枝條，在活動剪刃片上可加上一塊橡皮以鋏住果柄（圖 2）以免果實落下受傷，鋼索另一端固定於氣缸組之柱塞柄上，氣缸組之作用在於拉動鋼索連動鋏剪活動剪刃片使能切割枝條或果柄，活動剪刃片之復原靠恢復彈簧，而氣缸組柱塞之運動則由控制閥、恢復彈簧及高壓氣源所控制。

圖 3 為拉式氣動鋏剪機之氣缸組(5)及控制閥(6)之運作剖面圖，柱塞柄（501）連接於柱塞（502）上，以螺絲帽（506）固定之，柱塞可以在氣缸室（503）內作往復運動，柱塞之運動受制於控制閥(6)，控制閥柱塞（603）之運動則受制於兩外力，平時因壓縮彈簧（601）之力量將球閥（602）頂住通風道(65)，高壓空氣無法進入氣缸室（503）推動柱塞作功，而又因恢復彈簧(4)彈力之作用使鋏剪張開，使柱塞（502）而左移，通氣孔（504）與氣缸柱塞（502）右邊的氣缸室相通，氣缸柱塞左邊氣缸室之空氣則由通風孔（505）進入柱塞室（60），再由通氣孔（606）排出。柱塞螺帽（61）控制了控制閥柱塞(603)之行程與防漏，特殊螺帽（62）控制了壓縮彈簧（601）之彈力大小。進氣口（63）為壓縮空氣之進入口，當使用時按鈕壓下，控制閥柱塞（603）上推推開球閥（602），封閉柱塞室（60），高壓空氣由進氣口（63）進入，經過通風孔（505）到達氣缸柱塞左邊氣



缸室，推動氣缸柱塞向右移動，拉動鋼索(3)使鋏剪作切斷運動，此時如按鈕不放開，鋏剪便維持閉合狀態，如活動剪刃片上裝有橡皮塊，就會夾住果柄不放。

### 拉式氣動鋏剪機與 推式氣動鋏剪機之異同

氣動式鋏剪機之特性是以按鈕動作代替手腕鋏剪動作，拉式與推式皆然，但在結構上兩者不盡相同，就重量分配而言，氣動鋏剪機較重的配件為氣缸組與鋏剪，尤其氣缸組距離握把愈近愈好，因為氣缸組對手腕之扭力距愈小之故。推式氣動鋏剪機受推力原則與氣缸組對手腕扭力之限制，其總長度不能太長為其缺點，而拉式氣動鋏剪機由於拉力原則，其氣缸組與鋏剪分在手柄兩端，總長度所受限制較小，但就氣缸組壽命及氣缸組出力而言，推式較具

優勢，故短柄鋏剪機以推式為佳，長柄鋏剪機以拉式較為理想。

### 拉式氣動鋏剪機之特性與效益

拉式氣動鋏剪機在氣源壓力8公斤/平方公分時，可修剪1.5公分直徑的枝條，其修剪效率每次約1秒。在採收作業時，氣源壓力僅需1公斤/平方公分，其採收效率每次3秒。如果以空氣壓縮機為氣源，可以同時以多支鋏剪機一起作業，如果以灌飽氣的汽車輪胎作採收氣源，則可採收約400次。氣動鋏剪機修剪樹枝之樹種並無限制，而適於採收的果樹種類包括龍眼、荔枝、芒果、柑桔、蓮霧、柚子、蕃石榴、蕃荔枝及其他鮮果等。

(本文作者劉昆揚先生 台灣大學農業機械工程學系副教授)

## 歡 迎 投 稿

一、本刊歡迎下列各項稿件：

1. 國內外農機發展消息(國外者請附原文影本)及評論。
2. 國內農機界有關活動、示範觀摩及訓練等。
3. 新產品、農機有關機構、廠家介紹。

二、來稿請用24×25稿紙，自左至右橫寫。

三、來稿一經刊用酌致薄酬。

四、本中心有刪改稿權，如不願意者請書明，如不能刊登需退回原稿者亦請書明。



圖 1 拉式氣動鉗剪

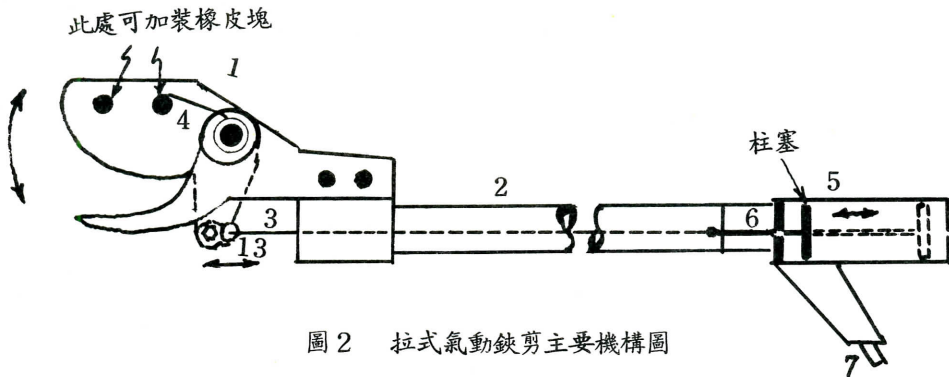


圖 2 拉式氣動鉗剪主要機構圖

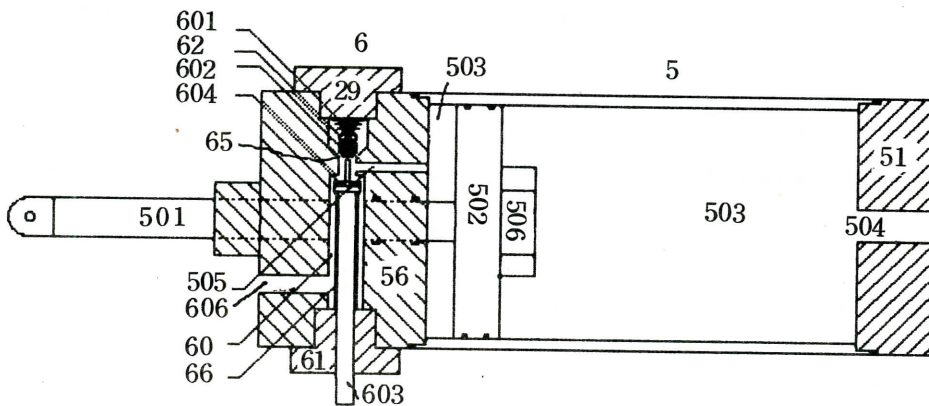


圖 3 拉式氣動鉗剪機之氣缸組及控制閥之運作剖面圖

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