



《第1卷第5期》

中華民國75年10月1日出版

## 農機新知

### 雷射應用於農業機械之實例： 耕地整平作業

• 葉仲基 •

#### 前言

採用雷射從事耕地整平作業（圖一）為一種特殊且極精確之地面整平方式，能消除田地內高旱及低溼地區，而得到均勻的灌溉效果。

傳統式之耕地整平作業，地面之坡度僅能利用相隔100呎（30公尺）格子之坡度樁來檢查。但使用雷射式控制系統，當曳引機及其拖曳農具在耕地上移動時，可隨時檢查及校正坡度。因為經常不斷地檢查坡度，所以雷射式耕地整平作業能有很高的精確度。

#### 構造

雷射式坡度控制系統由發送器及接收系統組成；前者通常設定在工作區域的中央，而後者則裝置在拖曳農具上。雷射發送器以每秒鐘5轉之頻率放射出紅色之雷射光束而構成一完整的光面，各方向可達1000呎（300公尺）之範圍。此光面能夠在正確平面至10%斜度之間做調整。



圖一 採用雷射從事耕地整平作業

## 接收系統之型式

目前已有三種型式的接收系統以配合各種耕地整平機具或應用，此三種型式分別為自動控制、指示/控制及顯示系統，分別介紹如下。

### (一)自動控制系統

雷射自動控制系統由下列元件所組成：各方向接收器、伸縮式電動竿、具有高度讀數之控制盒、液壓控制閥及工具箱。

操作時，雷射自動控制系統之作用如同一位有經驗之農具操作者，利用一高度參考值而移動犁具至適當的高度。雷射系統採用雷射式參考平面且自動地以每秒鐘5或10次的頻率來校正坡度，取代以往利用坡度樁檢查斜度以及用手校正機具。

在此系統中，雷射耕地整平作業首先將光面設定在所要求之坡度，且設定整地犁具在已知高度的一點，然後再調整接收器至光面。利用此自動控制系統，犁具會自動地上下移動而維持在斜面上。

### (二)指示/控制系統(圖二)

雷射指示/控制系統如同自動控制系統具有相同精確度之坡度控制，但另外附有指示功能。本系統的接收器鎖定在光面上，且當機具在田間行駛時，任何高度的改變會指示在控制盒上。此種指示功能使操作者可迅速地檢查田間和拖曳犁具系統之狀況。

當檢查完成且計算出坡度後，將全部讀數相加再除以取入次數之和即可得到平均高度值

。至於更詳細的設計工作，目前已發展出一套可供蘋果二號個人電腦使用之“耕地整平設計系統”程式。

一旦田區設計完成，計算好的參考數值即設定在控制盒內。然後將系統轉換至自動控制模式，整平作業即可開始。

最新式的指示/控制系統為接收器—竿系統，該系統將接收器及竿結合成單一元件。附有數字型高度讀數之新式控制盒乃為操作方便而設計。接收器—竿系統完全為電動式，其內之模組固態電子零件具有最大之可靠度和耐用性。此系統也包括液壓閥及工具箱。

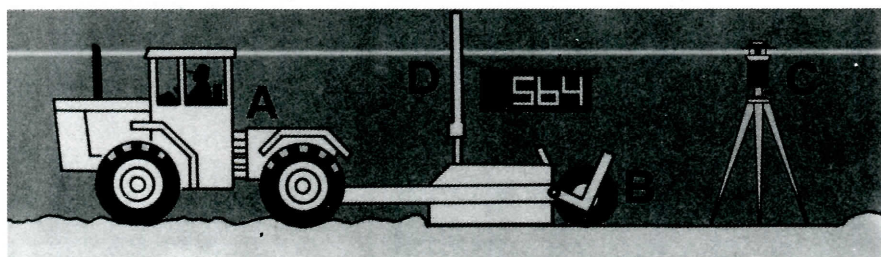
### (三)顯示系統

雷射顯示系統提供犁具位置相對於坡度之可見指示。光之顯示可知犁具位置是否過高、過低或正好在坡度上。然後操作者可用手調整機械之液壓以校正犁具位置。此系統由接收器—竿及光顯示所組成。附加適當的液壓設備，可將顯示系統改變成自動控制系統。

## 效 益

雷射耕地整平作業為一種已證明可行之農場操作方式。全世界已有數以千計的農民和承包商採用雷射式坡度控制系統，且得到良好效果。如與傳統方式比較，作物產量增加10%以上，而灌溉水節省30%，同時亦可提高農民的生產力及收益，是一個值得推薦的農機機種。參考資料：Laserplane Co.文獻, Ohio, U.S.A.

(本文作者葉仲基先生 國立台灣大學農業機械工程學系講師) ❀



圖二 雷射指示/控制系統示意圖。A：曳引機，  
B：拖曳農具，C：雷射發送器，D：指示/控制系統。

## 試驗結果

# 田間機械作業用之 鋼纜曳引系統

• 張森富 •

最近，美國德州農工大學農業試驗站提出一份報告，敘述有關替代曳引機做為農具動力來源的靜置式鋼纜曳引系統的研究概況。他們稱這種耕作系統為 AMPS (Alternative Machinery Propulsion System, 可替代機械推進系統) 如圖一。AMPS 能推進或帶動農具在田間行走而其動力裝置保持不動。

## 設計目標與構造

AMPS 主要是針對輪式曳引機做為農具動力來源有以下缺點而發展出來的：

1. 由於土壤與輪胎作用，導致曳引效率的限制。
2. 輪胎行走時產生土壤壓實的現象。

因此，AMPS 之設計目標為：

1. 減少土壤壓實並提高曳引效率。
2. 減少支架之應力與尺寸。

AMPS 之主要機構包括 (請參考圖一)：

1. 動力裝置：提供帶動農具之動力。
2. 可移動支架：將鋼纜高架於作物之上，以增加 AMPS 之用途，不光是犁耕而已。另也有固定式支架系統，正在研究中。
3. 農具附掛裝置：可以附掛多種不同之農具。
4. 自動控制：AMPS 之最大特點，應用自動控制之潛力非常大。試驗機之自動控制應用，則尚不完整。

經初步試驗發現，總曳引效率不受田間條件影響，可保持在 23% 左右 (一般曳引機約為 10 至 17%)；另外能源節省 30% 以上 (筆者認為主要原因當係動力裝置不需在田間行走所致)。可是却有一個相當大的問題產生，鋼纜之側向力不夠以致無法導引圓盤犁群保持直線方向前進，最大偏離有時可以相差整個農具的寬度。關於這一點，還需要繼續深入研究以發展出適當之導引裝置。

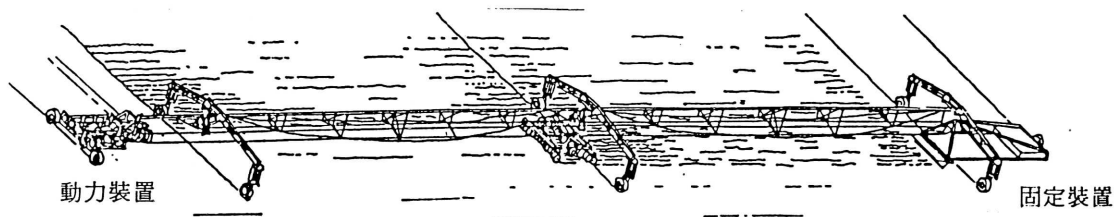
## 附 記

鋼纜之應用，歷史很早。從前在農地之應用是因為蒸氣機太笨重，才利用絞盤與鋼纜使蒸氣機固定不動以節省能源，帶動絞盤拖動農具。後來被現行之曳引機取代，現在又回過頭來研究鋼纜系統，是真是舊倒是一項很有趣又值得探討的事。

針對鋼纜導致農具偏離直線前進的問題，筆者想起今年 4、5 月間曾聽大田農具公司陳氏昆仲提出固定支架軌道式耕作系統，便不會有這個問題。他們在十幾年前，就有這個構想。在當時，太新了不易為人接受；如今一切講求自動化，這些構想就大有可能被接受，俟將來另撰專文介紹。

參考資料：American Society of Agricultural Engineers, 1986 年 3/4 月, Vol. 29 (2), p.345~350.

(本文作者張森富博士 國立台灣大學農業機械工程學系副教授) ❀



圖一 AMPS 示意圖

# 大家談

## 談農機申請貸款補助

• 本中心 •

最近行政院農業委員會陸續修正公告了「國產農漁機械申請核定貸款或補助牌型須知」、「進口農漁機械申請核定貸款牌型須知」及「新型農機補助實施要點」等三種規定。雖然事先各有關政府機構、農民及廠商團體、學術單位等均參與研商，對修正條文提供意見，但為增進從事農機生產、推廣及貸款等人員和農民對這些規定之更進一步瞭解，特為文提出一些看法及討論。

### 核定售價與貸款牌型

以往凡要取得農機低利貸款資格的農機牌型（包括國產及進口），都要依據以前「國產農漁機械申請核定售價須知」及「進口農漁機械申請核定售價須知」之規定，由廠商向經濟部（後為農委會）提出申請，並接受審查是否為合格可靠的廠商；是否已經通過國際權威機構（或國內政府指定機構）測定性能合格的牌型；是否已具備合適的中文售後服務資料；和是否具備合格的售後服務場所。此外，國產廠商還要審查其品質管制制度，自製率，成本分析表及售價。其目的在剔除性能和品質不良的農機牌型和服務不佳的廠商，並核定一個合理的售價，確保農民的權益。

自從實施農機核定售價以來，正面效果是督促廠商改進農機性能、品質及售後服務，農民也逐漸培養如何選購經濟實惠的農機。但我們知道農機是一種商品，而商品價格應由市場供需來決定，不能硬性地以政策來規定。另外舊規定的申請手續非常繁雜，同時有些規定形同具文，執行不易，例如售後服務處所的检查

著重在文件上，對提昇國內修護水準並無實質意義（參考台灣農業機械，第1卷第3期）。為順應經濟自由化政策及簡化審查手續，將舊規定的核定售價修正為貸款牌型，而有「國產農漁機械申請核定貸款或補助牌型須知」及「進口農漁機械申請核定貸款牌型須知」兩辦法之公佈。

依照新辦法的規定，只核定農機牌型之貸款資格，而不再核定售價。這在購買農機時之增減附件及付價條件等方面，則方便不少。國產新型農機牌型可同時申請貸款及補助，補助的機種仍需先核定其最高零售價，補助百分比及預定補助台數。大部分農機因不再核定售價，農民們在選購時應貨比三家，才不致於吃虧。雖然新辦法不再檢查進口商的售後服務處，但這並不表示從今以後即沒有售後服務的問題。新辦法沒有研議一套有效的方法，而僅將此項執行不易的規定取消，實為美中不足之處。另外新辦法雖仍要求進口商檢附中文使用保養說明書以及修護手冊，但以前發生的問題，諸如說明書及手冊異常草率粗糙，僅為文件審查目的，而無操作上的實用價值，也未見新辦法有任何改進之處。針對售價、性能、售後服務等可能發生的問題，或許可以考慮成立一個農民消費者協會，以便好的農機及公司，大家互相介紹，不好的也互相照會。藉著這個溝通的管道，可以更有效地保障農民的權益，並兼顧農機的發展。

### 農機補助實施要點之修正

國產新型農機都是因為國外無我國適用的機種機型，為了農民需要，政府才鼓勵國內農機廠研究開發生產出來的，或是國外雖有，但其性能比進口貨好，售價又比進口貨低者。在推廣初期為鼓勵農民試購而給予補助，以後隨推廣台數增加，補助比率逐年降低，最後不再補助，而將經費用於繼續推出之新型農機上。例如民國50年左右的耕耘機，民國60年左右的插秧機、水稻聯合收穫機、水稻乾燥機、農地



# 活動圈

## 七十六年度國產新型農機 補助機種業已決定

七十六年度（自75年7月至76年6月）國

產新型農機補助機種、預計補助台數及預計補助經費政府業已決定，正由台灣省政府農林廳主辦中。

本年度仍在最初推廣期的機種，依舊維持較高的補助百分比。已經過最初推廣期者，補助百分比均較上年度降低。而上年度已進入一般推廣期者，本年度均取消補助。

另甘藷收穫機、採果鉗剪機等最近均將核定售價及補助百分比，加入補助機種的範圍。

七十六年度國產新型農機補助機種

補助機種	補助售價 %	預計補助 台數	補助款預計 (千元)
曳引機承載式迴轉犁	10%	150	1,050
各類播種機	20%	400	6,400
玉米、高粱脫粒機	15%	100	600
高粱聯合收穫機	30%	60	4,860
玉米採穗機	50%	40	9,000
玉米穗去苞葉機	50%	200	8,000
深層鬆土施肥(葯)機	20%	300	6,600
自走式噴霧車	20%	200	9,600
落花生脫莢機	30%	200	3,000
其他國產新型農機(包括花生、豆類、甘藷、玉米收穫機，蔬菜移植機，採果機，果菜分選機，坡地及畜牧機械)	最高50% (須經農委會核定)	290	25,868
合 計		1,940	74,978

## 農產品儲運設備研討會

### 圓滿結束成果豐碩

一項由本中心、台灣區雜糧發展基金會與台灣大學農業機械工程學系聯合主辦的「農產品儲運設備研討會」於九月一日至五日，假台灣大學思亮館國際廳及第三會議室圓滿舉行完畢。研討會在提升雜糧、水稻、蔬果等收穫後處理及儲藏設計做了深入的探討，場面熱烈，成果非常豐碩。

研討會由雜糧基金會陳秋江執行長及本中心主任兼台大農機系系主任蕭介宗博士共同主持。研討會主講人包括加拿大和美國專家學者

Dr. E. B. Moysey, Mr. A. C. Roberts, Dr. P. Chen 和 Dr. L. R. Verma 等四人，以及國內黃欽榮、蕭介宗、馮丁樹、彭武康、李廣武、曾士洵和陳介武等多位專家學者，並由台大農機系陳世銘、張森富、吳中興副教授及興大農機系盛中德副教授擔任翻譯。參加人員非常踴躍，共計 842 人次。出席單位包括農機製造廠商、各農業改良場、雜糧業者、食品工業發展研究所、台糖公司、遠東倉儲公司、農委會、農林廳、糧食局、公賣局、港務局、鐵路局貨運所、農會、養豬科學研究所、工程顧問公司以及台灣大學、中興大學、輔仁大學、屏東農專、嘉義農專、工研院等學術研究單位。 ❀



農產品儲運設備研討會會場內外之一景

## 農機操作及修護訓練開班消息

### 台糖公司訓練中心

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. 已購置或將來欲購置曳引機之農友，四健會員、機耕隊員等。 2. 年齡 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。	第一班：75年10月27日至75年11月8日 第二班：75年11月10日至75年11月22日 第三班：75年11月24日至75年12月5日 第四班：75年12月8日至75年12月20日
雜糧播種機操作 訓練班	1. 已購或已訂購曳引機且有田間駕駛經驗之農友、四健會員、代耕隊員。 2. 年齡 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。	第一班：75年10月20日至75年10月24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。	第一班：75年10月6日至75年11月15日 第二班：75年11月17日至75年12月27日
收穫機具修護 訓練班	1. 已購或已訂購收穫機之農友。 2. 年齡 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。	第一班：75年11月17日至75年11月22日 第二班：75年11月24日至75年11月29日 第三班：75年12月8日至75年12月13日 第四班：75年12月15日至75年12月20日

註一、台糖公司訓練中心地址為台南市生產路 56 號 電話 (06) 2676822、2680171

註二、以上訓練學雜費及膳宿費全免，請向農會或該訓練中心詢問及報名。

\* \* \* \* \*

### 快 訊

本中心最近獲得美國加州大學 Chancellor 博士所贈與的一套文獻搜尋系統的電腦軟體及資料庫。此系統是由 Chancellor 博士所建立的，資料庫包含從 1954 到 1985 年份 Applied

Engineering in Agriculture、Agricultural Engineering 和 Transactions of the ASAE 三種雜誌的文獻資料。使用於 IBM PC 電腦上。這套資料對於我們國內農機的研究發展工作相當有幫助。有關此套系統的詢問請電台大農機系陳世銘副教授，(02)3510231轉3245~8 \* \* \*



# 農機推廣統計

民國75年7月至8月份主要農機各牌型推廣數量表(一)

牌 機 種 別	耕 耘 機	插 秧 機	水 聯 收 穫 稻 合 機	曳 引 機	農 搬 運 地 車	中 管 理 耕 機	玉 採 穗 機	落 脫 莢 生 機	高 收 穫 機	玉 米 苞 葉 去 機
台農(新台灣)	209	245								
大地(大地菱)	178	248			42					
農豐(文豐)	34					68				
大田	6									
野牛(三農)	15									
大農(大信)	5									
天馬(永興)										
寶島(洽義發)	14									
裕農		70								
中升		86								
力虎(力達)		14				30				
野興										
三菱(日)			46	9						
佳士(英)				2						
井關(日)			22	59						
久保田(日)		16	29	44		8				
德士(西德)				2						
藍地利(意大利)										
麥西福雅遜(英)				18						
飛雅特(意大利)				8						
強鹿(西德)				2						
鐵犁(奧地利)										
芝浦(日)				47		12				
日之本(日)										
福特(英)				10						
金合成					78					
中原					3					
富全					163					
佳農					199					
大順(建凱)						98				
伍氏(端翔)					305	2				
豆虎(日)										
大橋(日)						1				
台林(翼農)						11				
小牛(元凱)						79				
康郎(棟柳)						6		38		
野馬(亞細亞)		6	19	8						
野馬(正農)										
野馬(乃農)			3							
野馬(全農)										
FENDT										

民國75年7月至8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	採剪枝及機	擠乳機	冷儲乳凍槽	自高噴霧走性能機	菸移植草機	玉脫粒米機
三久														
順光														
中原		6	4											
豐年		2		4										
富全		50	19											
東茂		15		0										
吉村(安心)														
大貫														
落合(日)									22					
佳姿(日)														
川崎(日)														
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)										4	9			
全乳(丹麥)					2									
益彩(西德)											2			
太能														
榮順														
大發														
佳農														
大田						0								
立佳														
農豐(文豐)														
建農							7							7
大順(建凱)							0							

資料來源：農林廳

※ 簡 訊 ※

本中心已訂購該次夏季年會所發表的部份論文，計73篇。這些論文已在郵寄中，不日可寄達。有意參考者，歡迎駕臨本中心借閱。

美國農業工程師學會1986年夏季年會已於今年6月在美國加州 San Luis Obispo 召開。

# 專 訪

## 最早創設之農地搬運車工廠

—訪「端翔企業股份有限公司」—

• 編者 •

### 機械化需要農地搬運車配合

台灣自從工商業迅速發展以後，農村精壯人口流向都市，農村人口日益短缺與老化。解決農業人口短缺與老化問題最重要的措施即為實施農業機械化。然而農業機械化的進行必須是一貫化的，田間作業項目—包括整地、種植、中耕及收穫等項目固然必須機械化，農產品搬運這種艱苦，並極耗勞力的工作更需有機械代勞。試想在公路上奔馳的汽車中，乘客可以享受冷氣及音響等現代文明的恩賜；而在公路旁，農田中的農友們却極其辛勞，靠體力來進行農地的一切搬運工作，這是何等鮮明的對比！這說明了農地搬運車是多麼地需要。因為農地搬運車可以代替勞力並爭取時效，因此田間作業機械需要農地搬運車的配合，否則農業的生產及機械化的效果則將大打折扣。無可置疑地，農地搬運車是整個農業機械化系列中不可或缺的一環。

### 新機種 新成果 新事業

當時以空軍上校退役的伍正訓先生，定居新竹香山農村，深深體會到農民搬運作業上的艱苦，憑本身微弱的力量，克服了各種困難，終於在民國六十年研製完成一種體積小、重量輕、爬坡力強、安全性高而造價低廉之「伍氏」農地搬運車。因該型農地搬運車對農村頗具

經濟效益，當時農復會曾予以輔導補助，推廣給坡地果農。初期的經營，除須進行研究、設計、生產外，尚需兼顧農民訓練及售後服務等工作，其艱困情況可想而知。

經過不斷的努力、研究、改進與推廣，「伍氏」搬運車終於成功地被農民所接受了。不論是果農、茶農、菜農、稻農或是雜糧農家，在山地或平地，我們到處都可以看到他們駕駛著「伍氏」搬運車，上坡涉水，越溝過畦，忙碌於農家與田地之間。這顯示出「伍氏」搬運車性能良好，普遍受到農民的愛用。

「伍氏」搬運車漸受農民歡迎後，需要量逐漸增大。該公司工廠設備也隨著不斷擴充更新，工廠管理制度亦力求合理化與科學化。研究發展工作更繼續加強，針對不同地區環境及作物種類推出各種新型搬運車。民國六十八年蔣總統經國先生關心農民搬運工作機械化問題，曾蒞臨該公司巡視，並親自操作搬運車上下坡以察看機械性能，使全體員工倍感榮幸。

### 製造廠—端翔企業股份有限公司

該公司設於新竹市香山坑 30 號 [電話：(035) 383026]，環境幽美，設備齊全。該公司有兩大特點：其一為特別重視研究發展工作，所以生產的機型特別多，針對不同地區、不同作物、不同用途而設計了各種搬運車、搬運兼噴藥車、專用噴藥車、中耕管理機以及外銷車種等。其二為強調品質管制。為了確保品質，該公司建立了品管技術、品管功能及自我保證評核等制度，因此曾獲得經濟部商品檢驗局評核為品管制度及分等檢驗績優之甲等工廠，並於民國 72 年 9 月 12 日接受頒獎表揚，同時舉辦績優廠商品管示範觀摩會。該公司產品亦均通過美國及英國嚴格的安全測試標準。

據該公司現在負責人伍必端先生表示，端翔公司今後努力的第一目標為一本為農民造福的初衷，繼續進行農機的研究發展工作。第二目標為以更積極的態度，更好的品質，爭取更

多的國際市場，而不以目前的外銷成績為滿足。筆者訪問後深深感到國人憑自己的力量開發出一個全新的機種是多麼不易，但端翔是辦到

了，希望再接再勵，使農地搬運車能成為我們外銷農機的主要機種之一。



圖 1 伍氏牌 W-40 型農地搬運車



圖 2 伍氏牌 WBC-1 型噴藥車

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：國泰彩藝印書館有限公司  
中華民國台北市南京西路 434 巷 7 號