

~~487~~ 449

# 農墾機械

二卷第二期

善後事業委員會機械農墾管理處

三十八年二月





# 機 械 農 墾

第 二 卷 第 二 期

三 十 八 年 二 月

		頁次
封 面	本處裝修供應總站正在開箱裝配福特牌曳引機	
小 言	物盡其用·····	徐天錫 37
論 著	推廣農業機械應辦的主要事業·····	蹇先達 39
	台灣省獲得低廉農村動力可能性的探討·····	徐明光 42
農機講話	小型抽水機灌溉工程·····	馬逢周 45
報 導	東北農具改良之成績(二)·····	菌村光雄著，劉大同譯 54
譯 述	農業機械代作收費率·····Heady 與 Barger 合著	余友泰譯 61
	蘇聯集體農場的管理(二)·····Bienstock Schwarz 及 Yugow 合著	范福仁譯 64
隨 筆	編後隨筆·····	·····編輯室 66
表 格	中外度量衡換算表(重量、長度、容量、面積)·····	·····編輯室 67

## 編 輯 委 員 會 委 員 名 錄

(依姓名筆劃為序)

主任委員	馬 保 之		
委 員	余 友 泰	沈 壽 銓	林 建 略
	范 福 仁	徐 天 錫	徐 明 光
	馬 保 之	馬 逢 周	蹇 先 達

出 版 處： 上海(○)四川中路185號117室機械農墾管理處

# 物盡其用

徐天錫

一種東西，要發揮它最高的效用，纔不辜負它的本身價值，纔算善用了人類的智慧。

我國經過八年艱辛的抗戰，農民顛沛流離，失去了耕牛和農具，無法復耕。聯總爲了救濟困難中的農民，特配撥我國價值一千五百萬美元的農具。要把這大批的物資，加以利用，達到盡善盡美的地步，並不如想像的簡單，尤其是拿近代化的農業機械，到古老農業的國家來運用，則問題更多。

要把運華的農業機械，作最完善的運用，則須設法完成兩大目標：（1）要利用它來補助耕牛和農具，使受災的農民可以恢復耕種，（2）利用它來促進中國農業的機械化。前者是救急的設施，後者是根本的要圖。救急的工作必須放在前面做，所以本處第一個階段的工作，便以救濟爲重心（如運輸機械；訓練使用人員；成立機耕服務站，爲農民耕作）。自三十五年九月至三十七年八月，曾代耕 828,022 畝。自三十七年三月至八月曾代農民灌溉排水四萬餘畝。這些成就，雖然沒有完全實現我們的要求，但是，這期的工作，已經竭其所能，幫助了一部分農民，解決復耕困難的問題。差不多從事了兩年救濟性質的工作，在農村逐漸恢復常態之後，我們的工作，便轉移到第二個目標上——促進中國農業機械化。

本處現階段工作的目標，簡單的說來：首先要使農民認識農業機械化的確切利益；那末，農業機械的利用，就很容易爲農人接受；再要使農人確實運用機械，而其利益須爲大眾所共沾。惟有這樣，農業機械化才能在中國生根滋長。然而用怎樣的方式，來達到這些要求呢？

• 第一，要加強示訓農場的工作，示訓農場的設立，含有二種意義：（1）有了大片的農場，然後可以訓練機械耕作的人員。（2）有了農場，可以確切地表示出機械耕作的利益，機械耕作不是片段的，而是整套的，除了農業機械本身以外，還需要農場管理、耕作方式，以及其他農業技術方面的知識來配合它；如此做，還不够，還要社會方面及經濟方面的實際情形配合。在實驗中，要研求出整套機械耕作最合適的方法，確切表現機耕的利益，這樣，農業機械化的種子，才能播到各個農人的腦裏。

第二，要改善配售的方式，現在本處配售農業機械，主要以農民及農民團體爲對象。在理

論上，把農業機械以低價售與農民，讓農民自己運用，是無可厚非的。但是，在實際上，這種辦法，農業機械很容易為富有的農人所購得；甚或利用團體的名義，作牟利的勾當，亦未始沒有。用利益均沾的目光來看，這種配售辦法，實有討論的餘地。況且，配售以後，農業機械，分散各處，本處要做業務上的服務（如修理，配零件等），異常困難，往往因機械小有毛病，或缺少若干零件，機械便廢置不用；對農村一點不發生作用，這樣，豈不糟塌了器材？豈不停滯了農業機械化的進展？還有一點，機械為一個農人或一個小團體購得後，往往不能用流通的方式，廣為利用，尤其大型的機械，則更為不利。好像個人所有的書籍，其運用的範圍，總是不及公衆圖書館的書籍。要利益均沾、服務方便，和運用範圍廣大，我們不得不另想一種方式。

最理想的，要算去年十一月本處與湖南江西省府合作舉辦湖濱區排水工程的方式，如在湖南洞庭湖濱區，本處提供十二英寸螺漿式抽水機四十套，省方負責保管充分運用。在辦理一年以後，此項抽水機即轉讓與當地受益農民團體繼續使用。這種辦法，符合上述的三種要求，確實做到物盡其用的地步。所以本處今後將按照這個辦法加強推行，如本年一月與浙江省府簽訂合約，舉辦杭州閘口汲水站機械灌溉工程，由本處提供十二英寸螺漿式抽水機九套，在舉辦一年以後，移讓與受益的農民團體繼續使用（詳情請參閱本刊第二卷第一期第26頁），該項工程可供十萬畝農田灌溉的需要。集中運用農業機械，不但符合了上述的三項要求，並且擴大了農業機械的效果，如浙江蕭山在去年四五月間，因稻田被淹，農民遂聯合用七部八英寸的抽水機排水，結果挽救了水稻的水災，這個實例，充分說明農械聯合運用的好處。最近本處又與寧夏省府簽訂合約，由本處提供抽水機七部，曳引機二架，將用上述類似的方式，由省方負責運用後，再轉讓與受益的農民團體，現在這些農業機械，正設法由飛機運往，本處並擬派技術人員前往指導。

還有一種方式，也可以符合我們的要求，就是加強機耕站的工作。像蘇聯的集體農場，本身並沒有農業機械，而由機耕站來服務（收取一定的費用），這個辦法，在蘇聯進行得很順利。1940年，已有機耕站6,980個，為94.5%的集體農場服務。這種方式，亦值得我們的參考。

物盡其用，是經濟上的大原則，在貧乏落後的中國，更要珍惜物資，要用最合適的方式來運用它，以獲得最大的效果。農業機械的利用，祇有在這個大原則之下，纔能發揮它的卓越的功能。

# 推廣農墾機械應辦的主要事業

蹇先達

本處自三十八年度起，決定以儘量推廣各項農墾機械，供農民直接使用為長期中心工作，但據以往經驗及調查結果，今後該項推廣工作之展開，必將遭遇各種阻礙與困難，考其原因不外下列數端：

- (一) 機械價值過昂，農民無力購置。
- (二) 農民對於機械素乏經驗與認識。
- (三) 機械之修理保養，成本過鉅，尤以配件價貴，不易購備。
- (四) 燃料滑油價貴，致使機墾生產成本增高。
- (五) 機具多不齊全，或不合用，不能獲其最高效率。

關於第(一)點農墾機械之配售價，本處已參酌一般農民之平均購置能力，照原市價儘量核減訂定，並另訂有分期付款或緩期付款等辦法，以便利無力一次繳款之購戶，而使推廣配售工作得以順利進行。

至上述其他各項困難，本處應即籌辦下列三項主要事業，以全力次第克服之：

- (1) 訓練指導
- (2) 實驗研究
- (3) 供應服務

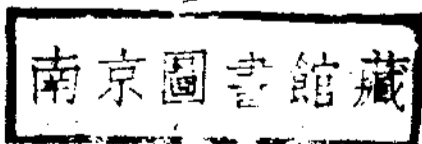
茲將計劃實施各該項事業之基本原則及工作大綱，簡述如次，藉供負責主辦者之參考。

## (一) 訓練指導

本處暨各分處以往辦理代耕抽水加工等機墾業務，及示範農場對於農墾機械之宣傳示範工作，已有相當進展，自三十八年度起，應更進一步多派幹練合格之指導人員，赴田間實地教授農民使用保養所購之農墾機械，並指示近代機械化農場之管理方法。在籌辦訓練工作之初，應預先造就優良師資，由現有業務駕駛修理人員中，甄拔高材，加以深造。訓練至短以一月為期，再行派出工作，設各分處缺乏高級訓練專家，則應由本處組織巡迴訓練團，赴各地協助分處辦理指導人員訓練班，指導人員受訓期滿，分派田間個別訓導農民，然有時因條件適合，亦可集中開班訓練農民，惟受訓者須限於本處農墾機械之購戶或請購人，一切受訓所需之膳宿旅費，概由受訓人負擔。

## (二) 實驗研究

查油料價貴，機具不全，或不合用，實為推廣農墾機械之最大障礙。解決油料及機具問題，端賴長期實驗研究，並應與中央農業實驗所，中國農業機械公司等機構合作，從事於精選、設計、改造、試用等工作，俾每項問題，得一完滿之具體解決方案。此項實驗研究，對於本處事業及全國農墾機械推廣之前途，關係綦重，進行刻不容緩，除委聘學識經驗宏富之農業工程專家籌劃實施外，並應在人力財力物力上，儘量予以方便，俾其研究工作進行無阻，早獲



結果，凡實驗研究之具有地方性者，宜由各分處主辦，本處亦應組織實驗技術指導團，前往協助指導辦理。

茲將目前有關農墾機械之各項實驗研究問題，撮述如下，以供參考：

### (I) 農用動力

#### (甲) 流動動力—農用曳引機

- (1) 以精選改造或自行設計等方式，確定何種大小型式之曳引機，最適用於下列各區域。一、華北大平原，二、西北及西南起伏高原，三、華中華南水田區。
- (2) 精選改造或自行設計效率最高之曳引機引擎，可使用下列各種國產燃料者：一、植物油（棉籽油或茶籽油），二、酒精，三、木炭發生氣。

#### (乙) 定動力

- (1) 精選或設計，可使用上述國產燃料最適用而效率最高之固定內燃引擎。
- (2) 設計適合華北氣候之廿馬力風車，以作農用固定動力。
- (3) 設計適合華中華南水力環境之各式小型水力車或水渦輪，並其附屬水力建築物。

### (II) 機墾農具

#### (甲) 耕作農具

- (1) 精選設計最適合我國各農區之全套曳引機耕種收穫等機具。
- (2) 研究下述兩種水田耕耘法之可能性：一、電力旋耕法—旋耕機繫長電索於電力線或流動發電機上，二、纜鼓挽耕法—藉引擎或馬達之力迴轉纜索挽犁。
- (3) 設計能保持禾束整直之流動機力脫穀機。

#### (乙) 灌溉機具

- (1) 由下列各式抽水機中，精選或設計一種最適於抽汲，一、高位河水，二、低位河水，三、淺井水，四、深井水。
  - (a) 水平軸離心抽水機
  - (b) 直立軸潛沒式離心抽水機
  - (c) 螺槳抽水機
  - (d) 螺筒抽水機
  - (e) 鋼練抽水機
  - (f) 渦輪抽水機

### (三) 供應服務

本處推廣農墾機械最重要之任務，在協助農民保持各種機械之長期適當利用，以增農產，欲完成此項任務，惟有繼續辦理供應服務事業，關於服務農民，除初期技術訓導外，當隨時應其請求，赴田間代為修理機具，或將機具運廠大修，僅照成本收費，不以贏利為目的，藉以減輕農民之負擔。至於供應部份，為適合我國農村經濟環境起見，不僅供給農民修理機具所需之配件，並應長期補充其尚未購齊之缺件，或另行配售較為合用之新機具，藉使機墾之效力日益增強。

三年以來，本處及各分處對於田間及廠內修理之人員工作配備等，已皆奠定相當良好之基礎，對於今後修理服務均能勝任愉快，惟修理所需之配件，現時庫存數額，尚不克完全供應實際需用，吾人應據以往經驗及調查記錄，切實估計今後二年各項推廣使用機具所需配件之總數與庫存數量比對，核定每種配件究缺若干，即當設法絡繹採辦補充，以備不時之需，採辦

配件，不外下列諸法：

(1) 本處自製—凡輕小易製之配件，如犁鏵中耕鏟等，皆可由本處及各分處之修理廠，自行製造，有數省推廣農墾機械，為數甚多，將來所需配件，數量亦大，而分處修理廠之設備，尚不齊全者，亟須早日添置充實，例如小型翻砂爐、簡單車床、鑽牀之類，俾能製造大量多種配件，以供地方需用。

(2) 委託當地工廠代製—凡需精密機製之配件，如齒輪活塞汽缸筒等，可委託設備比較優全之廠家代製。

(3) 國外採購—凡在本國不能自製之配件，可設法在國外採購。

一 關於補充附具及供應合用新機具等事業，應與實驗研究工作，相互配合聯繫，且應與中國農業機械公司，密切合作辦理，凡經試驗成功，而調查其確有銷路之機具，應由農業機械公司，照實需數量製造，再由本處推廣配售，繼之以訓導修理等服務。此項合作業務，對於我國農墾機械之發展，極有裨益，吾人當竭誠建議本處與農業機械公司，應聯合組織專門機構，甚且將此二大機構合併為一，以全力辦理農墾機械之實驗研究、製造、推廣、供應服務等偉大事業，倘吾人之建議不克實現，至少亦應請求保管委員會將農具製造分廠之器材，以數單位撥配本處，以備自辦供應服務，俾能確實完成上述之任務，不勝企禱以待焉。

## 中美農村復興委會灌溉計劃

〔美國新聞處〕 四川省上一項灌溉計劃現正在推進中，以便在中美農村復興聯合委會協助之下，及時完成春耕。

中美農村復興聯合委員會，美方委員莫逸博士稱 四川之灌溉計劃在該委員會增加中國糧食生產之努力中為一重要之步驟。中美農村復興聯合委員會之設立，為美國援華計劃之一部份。

莫逸博士稱「吾人在四川所支持之灌溉計劃顯示直接之結果，農作物之生產由百分之二十五增至百分之一百。此不但增加中國國內之糧食供應，且協助農民改善其生活。」

為對該區農民保證最大之利益起見，現正組織與灌溉計劃工作有直接關係之生產合作社。此等合作社保護農民之權利，省府水利局現正與担承灌溉計劃工作之各合作社簽訂合同。

灌溉計劃現正利用四川北部與中部之小河，一般認為四川之灌溉計劃為中國一省中最佳之灌溉計劃。中美農村復興聯合委員會各項計劃之工作，定于四月初完工。

該委員會對於各項計劃之監督，由其駐渝分區辦事處執行之。

該委員會計劃中所灌溉之土地，將近六萬英畝。此等土地大部已在生產，其產量預料每年可增加約一萬八千噸。

灌溉計劃之工作于去年開始，迄今已完成約一半。中美農村復興聯合委員會現正提供完成此項工作所必臨之基金百分之四十。

該委員會之支持，係貸款性質，以米價為標準。此項貸款須于五年內償還，年息六分。

償還之款將在循環基金中用以長久支持美國對四川省之農民援助計劃。循環基金將由一基金會管理之，利用收回之貸款，對農村改良計劃，實行補助或貸款。（轉載三十八年二月四日中華時報）

# 台灣省獲得低廉農村動力可能性的探討

徐明光

農業機械在我國應用，一定要發生很多困難問題，無論是社會的、經濟的和技術的，均須逐一解決，中國農業機械化，才能順利的展開。擺在我們面前的困難問題，便是油料太貴，用來發生農業機械的動力，往往不合經濟原則，這實在是農業機械化最大的障礙。台灣省雖是很安定，但亦是同樣的有油料昂貴的問題發生。作者奉本處之命，赴台灣考察有無獲得低廉動力的可能，經過十幾天的考查之後，便寫成了這一個簡單的報告，希望能引起大家之注意，來共同設法解決農業機械動力之問題，則不勝企望。

中國農業機械化，面訂着三個困難：(1)缺乏大規模的礦冶和鋼鐵工業足以製造供應所需的燃料和機具。(2)農田大多支離零星，像華北的平原，每丘田的面積，平均為7.56畝，至於華南則更為細小，平均僅0.7畝，應用農業機械，實在並不簡易。(3)農業機械化以後的贍養勞工，須預先設法吸收利用。有此三大困難，我們推行農業機械，必須謹慎從事，避免全面推行。我國各地農情不一，條件不同，在開始的時候，最好只選擇物質條件較為完備的地方來推行，這樣，力量才可以集中運用，困難可以減少，農業機械化才能比較順利的展開。然後再謀推廣於其他各地，則自易奏效。

談到農業機械化的物質條件，以我國目前的專況而論，當然以台灣省為最完備了。台灣號稱一省，然而人口僅比上海一市略多，農場面積達數十甲（每甲合14.5畝）者，不在少數。工業也很發達，而且尚有充份的餘地可以再度發展工業，以吸收農村人口。同時台灣省有煉油廠可以源源供給農業動力所需的油料，鋼鐵工廠可以製造所需的農業機械，照理說農業機械化工作應該可以順利的在台灣展開了。可是却遭遇了意外的挫折，原因當然很多，然而主因據說是『油料價值』太高，所以在台灣省有獲得低廉動力的迫切需要，本文的目的即在檢討此種可能性。

## 台灣農村動力來源的調查及單位動力之價值估計（見表1）

表1 台灣省各種動力來源之比較研究

調查日期 三十八年一月二十日

動力來源	說明	估計熱量	市場價格(台幣)	估計每指示馬力小時價值(台幣)
碎煤	用以驅動簡單，不冷凝，不超熱之蒸汽機	每磅 13,000 Btu	每公噸 17,000元	142
水電	220—440 伏特，3相電，用以驅動馬達	—	每基羅瓦特小時 150元	112
自然氣	無分析表，估計包含甲烷百分之八十三，乙烷百分之十六，用以驅動百分之三十熱效率之內燃機。	每立方公尺 1,020 Btu	每立方公尺 984元	233
汽油—中國石油公司出品	辛烷數65—72，API 重力 57.5—65.3，用以驅動百分之三十熱效率之內燃機	每加侖 130,000Btu	每加侖 9,460元	589
煤油—中國石油公司出品	本體曲線 180°—310°C，API 重力41—48，用以驅動百分之廿五熱效率之內燃機	每加侖 136,000Btu	每加侖 7,750元	572
輕柴油 3-a，—中國石油公司出品	本體曲線 178°—340°C，API 重力34—38，用以驅動熱效率百分之四十五之柴油機	每加侖 138,000Btu	每加侖 2,520元	94



輕柴油 3-b, 中國石油公司出品	蒸餾曲線 152°—284°C, API 重力 40.6, 用以驅動熱效率百分之四十五之柴油機	每加侖 136,000 Btu	每加侖 2,520 元	95
丁醇	用以驅動熱效率百分之三十之內燃機	每加侖 105,000 Btu	每加侖 22,600 元	1,828
丙酮	用以驅動熱效率百分之三十之內燃機	每加侖 79,000 Btu	每加侖 20,800 元	2,240
乙醇 一台公司出品	純度百分之九十六, 用以驅動熱效率百分之三十之內燃機	每加侖 81,900 Btu	每加侖 6,000 元	624
木炭	用以驅動熱效率百分之二十之內燃機	每公斤 26,000 Btu	每公噸 700,000 元	350
人力—男工	每日十小時, 約合二十分之一馬力	—	每日 3,000 元	6,000
人力—女工	每日十小時, 約合四十分之一馬力	—	每日 1,500 元	6,000
男人及水牛	每日十小時, 約合二分之一馬力	—	每日 8,000 元	1,600

### 介紹幾種代價比較低廉的動力來源

閱表 1 可知人力與畜力實為代價最高者, 工作效率亦特別的低, 除非在人畜過賸的私營小農場中可以利用, 藉以避免人畜力閑惰外, 在一個新式機械化的大農場中, 終必為效率高而價廉的機械動力所置換, 表中所例了醇(Butanol)及丙酮(Acetone)雖為優良的動力燃料, 但售價的昂貴, 實可驚人, 不是正常經濟的動力來源。其餘所列動力來源為煤、電、自然氣、柴油、煤油、乙醇(Ethyl alcohol)及木炭等, 其代價均與汽油相仿或較廉甚多, 茲分別討論如下:

#### 煤:

表 1 中估計自煤獲得的動力代價約為每指示馬力小時(Indicated horse power-hour)台幣 142 元, 差不多比汽油所產生的動力要便宜四倍, 然而蒸汽曳引機因為有鍋爐的裝置, 體積龐大而笨重, 在栽種作物的田間運用已至不可能的程度, 目前台糖公司所有數十架蒸汽曳引機(馬力在 220 以下), 祇用在栽種作物前耕犁土地, 又因其行動不便的關係, 犁地時每架包括五個 20 英寸的犁( Gang plow) 悉用兩架該項曳引機放置在田的兩端用鋼纜交互拖引, 因此單就犁地工作而言, 所費的代價實比表 1 中所估計的數字遠為高昂, 茲將使用蒸汽曳引機犁地的實際費用列表如下:

項 目	消耗率	單 價 (台幣)	每公頃代價(台幣)
二曳引機消耗之煤, 估計曳引機發出馬力為 60 匹	每公頃 250 公斤	每公噸 170,000 元	42,300

工資:

曳引機駕駛人	每日犁四公頃 須需二人	每人每日 10,000 元	5,000
犁 駕 駛 人	每日犁四公頃 須需一人	每人每日 10,000 元	2,500
助 手	每日犁四公頃 須需二人	每人每日 6,000 元	3,000
總 計			52,800

同樣之土地, 如用汽油曳引機耕犁, 所費估計如下:

項 目	消耗率	單 價 (台幣)	每公頃代價(台幣)
燃 料	每公頃 七加侖	每加侖 9,460 元	66,220
工 資	每公頃 0.75 人工	每工 10,000 元	7,500
總 計			73,720

比較上列工資及燃料費用, 可知用蒸汽曳引機犁地較用汽油曳引機為廉。但汽油曳引機之用途則較多, 除可用作耕地外, 並可作播種, 中耕, 施肥, 田間運輸等等工作, 加以操縱自如, 修理維護簡易, 購買便宜等優點, 實非蒸汽曳引機所能望其項背, 同時吾人須注意台省甘蔗種植所需勞力以耗於中耕者為最多, 約達勞力總量之百分之六十五, 若吾人能設計一種能裝配於汽油曳引機上的中耕器, 則笨重的蒸汽曳引機自將被淘汰, 殆無疑義。

#### 電力:

電力為台灣省最穩定的動力來源, 表中所估計每馬力小時之價值係根據台省電力公司向燈戶收費率計算(每基羅瓦特小時台幣 150 元), 按慣例電力設用作動力來源, 其收費率當可減少一半之譜, 然則每馬力小時所需電力僅為 60 元台幣之譜, 實為最低廉之動力, 同時以電機的售價便宜, 壽命較長, 修理

保養較易，在電力線所及區域內的非流動性動力單位實以電機為最適宜。農墾處欲推行農業機械而兼顧農民利益，在台省應多分配電力傳動的抽水機，磨粉機，油榨等，如此則農民動力費用可以減少至最低限度，受惠實非淺鮮。以電力供驅動田間移動性器械之可能性不大，因電力線在田間普遍鋪設耗費甚大故也。瑞士農人用電曳引機者頗不乏人；然能否在我國展開應用，有待農業及電機工程師的研究。

### 自然氣：

自然氣發生的動力代價遠較電力為昂，但尚比汽油發生之動力低廉一倍有餘，在自然氣公司之附近，自然氣可藉輸送管引至工作地點，用以驅動非流動性之內燃機。應用自然氣作流動性動力單位之燃料之可能性較少，筆者曾計算每架 Allis Chalmers C 曳引機每小時工作所需的自然氣約為282立方英尺，設以自然氣壓縮在養氣瓶中至每方英寸2,000磅之高壓，所含氣體亦不過260立方英尺之譜，尚不足一小時田間工作的所需。

### 中國石油公司出品：

中國石油公司之出品中，汽油與煤油當然是最理想的曳引機燃料，可是價格相當的貴，丁醇與丙醇亦為優良的內燃機燃料，惟因價格比汽油尚貴數倍更非農民所能負擔，已如前述。然而該公司所產柴油却是很低廉的動力燃料，用以驅動標準的柴油機，照表1所估計，每指示馬力小時所費不過是汽油的五分之一，當然極宜採用，同時該公司所出產之輕柴油「3-b」，是一種極好的「蒸餘油」(Distillate)，可以直接用在農墾處所有的「雙燃料曳引機」(Two-Fuel Tractor)引擎中(見表2)。

表2 蒸餘油(Distillate)之比較研究

蒸餘油種類	API 重力	蒸餾曲線				終點
		開始 沸點	10%蒸 出溫度	50%蒸 出溫度	90%蒸 出溫度	
蒸餘油最劣 限度	30	400	465	510	590	640
蒸餘油最優 限度	44	250	360	400	460	500
萬國農具公 司規定蒸餘 油標準	—	—	401	450	—	518
中國石油公 司輕柴油 3-a	36	352	442	529	629	646
中國石油公 司輕柴油 3-b	40.6	307	342	402	470	546

筆者在不久以前，曾向農墾處建議向國外定購蒸餘油用以驅動「雙燃料」曳引機，俾可減少燃料費用，此次台灣之行，無意中發現中國石油公司出產之輕柴油「3-b」正是一種很好的蒸餘油，應即購辦採用，藉以樽節外匯。

### 木炭：

木炭是我國習用的汽油代用品，所發生動力的價值要比汽油便宜百分之四十之譜，可是因為木炭氣自發生爐中出來已包括了百分之六十左右不能自燃與助燃的氮，同時木炭氣與空氣的可燃混和率很低，(約合1:1)，所以引擎汽缸中所能吸入的燃料與氮受了很大的限制，結果目前改裝木炭爐的引擎，還沒有能發生額定馬力的。農墾處所有的農業機械，差不多都需要牽動引擎發生額定馬力才能工作，所以木炭引擎用以驅動汽車則可，用以驅動目前農墾處的機械則尚待研究。

### 乙醇：

由於台糖公司的大規模經營，乙醇成爲一宗市場上能穩定供給的動力燃料。台省之動力單位，頗有純以乙醇爲燃料者，以台糖公司爲例，其部份「營業線」(小鐵道)均賴美國所造之Plymouth乙醇機車担任拖曳產品工作，此種乙醇機車內所裝之Hercules HXE乙醇引擎之特點，有如下述：

汽缸數目及大小	6 5.75×6
額定馬力	163
發動方法	副油箱中之汽油
壓縮率	8—1
發火時間	隨動轉速時在頂靜點前6 1/2°
其他與汽油引擎 不同之特點	1. 輸入及輸出歧管截面較大 2. 有輸入歧管預熱機構 3. 汽化器主噴管較大
燃料消耗量	每50噸公里1.05噸

除乙醇機車以外，台糖公司尚有若干汽油引擎業已改用乙醇爲燃料，但該公司對引擎之設計構造則並不作根本的改良，藉以符合乙醇的持性，故效率至低，由乙醇所發生之動力，本不比較汽油發生者爲低廉(見表1)，若以乙醇直接使用於不加改良之低壓縮汽油引擎中，則將爲雙重的不經濟。

# 小型抽水機灌溉工程

馬逢周

利用抽水機灌溉農田，在江南極為普遍。大多裝在船上，巡迴使用，因抽水高度極低，極少機械方面及工程方面的問題。可是即在如此簡單的情形下，仍然有不少將抽水機性能錯估，未能經濟的發揮其最大效率者。如無河渠通運，而須固定裝置之處，問題當更為複雜，採用之初，更宜慎為考慮計劃。本文希望能協助使用人解決類此困難，內容主要摘自美國農部所刊印之手冊第1857號。

## I. 宜於機械灌溉的農田

理想的機械灌溉的農田，是平坦而具有每英尺10至20英尺的坡度，所謂坡度，以向一側傾斜者為佳，如果斜向不一，則必須仔細測量依等高線開渠，所耗甚巨，而在坡度較大之地，亦須特別小心，以免將土壤沖蝕，反招損失。一般而論，農田的坡度為百分之三（即每一百尺距離有三尺的高度差）者，即可實施灌溉，如大至百分之五時，須在灌溉技術上特別注意。坡度百分之五的農田，如所栽培為一年生作物或成行作物時，均不可利用灌溉。

在什麼情形之下，才宜於使用機械灌溉，係由許多因子所左右。簡言之，普通農作物，生長期較短，抽水高度在30呎以上時，或作物生長期長，抽水高度在50呎以上時，均不宜使用機械灌溉。至於多年生作物、果樹、蔬菜等，則抽水高度即較50呎尤大，仍不妨使用機械灌溉。因其生長期長，灌溉時間可以調節，且作物價值高，即生產成本略大，亦有利可圖。抽水高度與灌溉利益之間，因抽水動力費用關係，幾成明顯的反比關係，故在動力便宜之地，抽水高度可酌予增加，使用人須善自斟酌也。

## II. 灌溉量

所謂灌溉量，又稱需水量，係指一定量之水所能灌溉農田的面積，易言之，亦可謂為灌溉某一定面積之某種作物所需灌溉水之總量。作物耗水總量包括

土壤中可資利用的水份，生長季中可資利用的雨水，以及灌溉水三者，其總量因作物及各種地理因素而異。表一為半乾燥地區各種作物需水量。

表1 普通作物需水量(包括降水量在內)

作物	需水量(生長期中需水呎數)	
	最低量平均數	最高量平均數
大麥	1.24	1.83
甜菜	1.77	2.72
白菜	0.94	1.49
蘿蔔	1.27	1.60
玉米	1.44	1.99
棉花	2.35	3.51
亞麻	1.23	1.59
小豆	0.91	1.09
豌豆	1.21	1.56
馬鈴薯	1.59	2.04
水稻	4.10	5.77
高粱	1.69	2.08
大豆	1.66	2.81
甘蔗	3.48	4.56
甘藷	1.77	2.25
番茄	0.95	1.42
小麥	1.46	2.24

同一作物仍可因土壤，氣候等等不同，而所需之灌溉水因年而異，因地而異，甚至各個不同農場間亦有差別。在乾燥地帶，田地冬春蓄水量不過一二吋，生長期間，又無降雨可資補助，在此種情形下，作物所需之水分殆全須由灌溉得到，在潮濕之地，冬春蓄水，可達飽和，生長季節雨水再多，須要灌溉水，至多亦不過三四吋，甚至完全不需要，差異之大可見一斑。

以上需水二字之含義，僅指作物生長而實際需用者而言。實際情形，灌溉水在為作物利用前，尚有許多耗損，諸如蒸發、滲漏、溢流、流失等均是，凡此

如能仔細管理防範，其百分數可以大為減低，而在實際需用量的四分之一以下，如管理疏忽，則全部灌溉水的四分之三，可以完全耗損。

用抽水機灌溉一塊田地時，如何決定灌水渠之大小，對於農夫大成問題。甚至較灌溉量之大小，尤有過之。例如在半濕潤區，作物如將土壤含水完全用盡之後，其餘所需之水，勢必完全求諸灌溉，故其灌水渠之大小與亟須灌溉之乾燥地區者，並無差異。

抽水機的灌溉量，至少須有每星期能將其應灌面積灌水二吋之能力，例如某抽水機灌溉工程，擬每週工作七日，每日工作廿四小時，則每灌十市畝農田所需出水量為每分鐘 9.2 加侖。如果每週工作六日，每日工作十二小時，則須每分鐘出水 22 加侖，方能灌溉農田十市畝。

以上述及之各基本數字，可作為估計水源能否供應此灌溉工程之用，除水量而外，水源更應周年充暢，尤以栽培普通淺根作物，而在最熱最乾燥的時節為然，因此時需水最殷。土壤深厚，栽培為深根作物如果樹、紫雲英等，則貯水土層與根部吸水範圍均較大，故亦比較耐旱，灌溉亦不太受時間限制，甚至有若干種特別耐旱作物，可以每年僅在冬季或春季灌溉後，一年之內不必再灌溉，凡此種灌溉次數較少者，每次灌水必須極多，而土壤之蓄水力，必須極強。

### III. 工程設計

將前兩節所說各點，慎重考慮之後，認為可以實行灌溉，經濟生產，則農人即可動手計劃其灌溉工程。

#### (a) 位置的選擇

裝設抽水機的地方，必須接近水源，不論水源為河流、水庫、或水塘均然，並須盡量設法裝在地面上接近水源的最高處。如所用者為離心抽水機，則抽水機本身愈離水面近愈佳，最遠亦須在 13 呎以內，如果水源擬利用水井，則鑿井之初，必須先鑿幾個試穴 (test well)，以探知地下水的情形如何，然後始可鑿井，井的位置也宜鑿在最高的地方，這樣可以節省不少輸水管的裝設，亦有因地下水供應的關係，須鑿在地面較低之處者，只可視為例外而已。

#### (b) 抽水機口徑的大小

抽水機口徑的大小，也由許多因子左右，利用地下水的地方，井的深度常為其重要影響因子，如果井水供應非常充沛，深度也不過十五至二十呎，則左右

抽水機口徑的因子，與水塘、水庫等之影響因子，即完全相同，而受土壤性質、灌溉面積、作物種類、以及動力種類甚至農工供應情形之影響而決定之

例如灌溉土壤緊密之果園，則因土壤吸收水份，非常緩慢，利用較細小之水流，即可充份供應，水之分佈田間，通常利用溝壟，一個較細小的水流，可以分佈於數個壟溝中，使其灌水十二或廿四小時，待這幾壟蓄水充分之後，再灌其次幾壟，依序灌溉，利用這種方法，只須每分鐘流量二十至三十加侖即可，絕不致損失灌溉效率。如果土質疏鬆，吸水迅速，則此種方式不可利用，而須用較大水流，而在短時期內灌足之。

如果灌溉作物為普通農作，流量較大比較合適，以其收效迅速，假如使用邊緣浸潤法，最小流量也要在每分鐘二百五十至三百加侖以上，如能較此尤大更屬方便。如土壤砂性、地面平坦，則流量如小於每分鐘 1000 加侖即無法使用，甚至要每分鐘在三千加侖以上方可作有效灌溉。

除掉地下滲漏非常厲害的情形以外，使用較大流量，晝夜繼續灌溉，在人力短少時最便管理，因在人手較少時如用小流量灌溉此人勢必日夜守望。萬一尚須兼顧他事，即將疲於奔命，或致灌溉水橫溢損失，大致在田間佈置均已妥備時一個人可以管理一個流量每分鐘 450 加侖的抽水機。

#### (c) 需要動力的大小

抽水機與動力機之間，須有適宜配合，最好使用馬力大小恰够維持抽水機長期工作者為宜，而不宜用較大馬力，以冀求略高的效率，以節省管理時間，有時可用較小的抽水機，日夜工作，將水存於貯水庫中，而在使用時，以較大流量於短時期內灌溉作物。

抽水機需要動力大小，主要由抽水量、抽水高度及抽水機效率三者決定，所謂抽水高度，即為靜位水頭、磨擦水頭及壓力水頭三者之總和，靜位水頭即為水面與出水口間的位差，磨擦水頭為水進入水管後，因管內磨擦而損失的可能出水高度，壓力水頭即為使用噴水龍頭 (Sprinkler) 時所需要之壓力，每平方英尺的壓力磅數以 2.3 乘，即可改變為壓力水頭的英尺數，例如每平方呎 30 磅的壓力，就等於 69 呎的壓力水頭。

表 2 為抽水高度 10 至 100 呎間，於各種不同出水量時所需動力的馬力數。表內所列數字，係指抽水機



效率為其理論效率的百分之五十時而計算者，僅可在初步估計時用之。

表2 各種水頭高度，出水量所需動力表  
(假定抽水機效率為50%)

出水量		抽水高度									
每分鐘加侖數	每秒鐘立方呎數	10呎高	20呎	30呎	40呎	50呎	60呎	70呎	80呎	90呎	100呎
25	0.056	馬力 0.126	0.253	0.379	0.505	0.631	0.758	0.884	1.01	1.14	1.26
50	0.111	0.253	0.505	0.758	1.01	1.26	1.52	1.77	2.02	2.27	2.53
100	0.22	0.50	1.01	1.52	2.02	2.53	3.03	3.54	4.04	4.55	5.05
150	0.33	0.76	1.51	2.27	3.03	3.79	4.55	5.30	6.06	6.82	7.58
200	0.45	1.01	2.02	3.03	4.04	5.05	6.06	7.07	8.08	9.09	10.10
250	0.56	1.26	2.53	3.79	5.05	6.31	7.58	8.84	10.10	11.36	12.63
300	0.67	1.52	3.03	4.55	6.06	7.58	9.09	10.61	12.12	13.64	15.15
350	0.78	1.77	3.54	5.30	7.07	8.84	10.61	12.37	14.14	15.91	17.68
400	0.89	2.02	4.04	6.06	8.08	10.10	12.12	14.14	16.16	18.18	20.20
450	1.00	2.27	4.55	6.82	9.09	11.36	13.64	15.91	18.18	20.45	22.73
500	1.11	2.53	5.05	7.58	10.10	12.63	15.15	17.68	20.20	22.73	25.25
600	1.34	3.03	6.06	9.09	12.12	15.15	18.18	21.21	24.24	27.27	30.30
700	1.56	3.54	7.07	10.61	14.14	17.68	21.21	24.75	28.28	31.82	35.35
800	1.78	4.04	8.08	12.12	16.16	20.20	24.24	28.28	32.32	36.36	40.40
900	2.01	4.55	9.09	13.64	18.18	22.73	27.27	31.82	36.36	40.91	45.45
1,000	2.23	5.05	10.10	15.15	20.20	25.25	30.30	35.35	40.40	45.45	50.51
1,250	2.78	6.31	12.63	18.91	25.25	31.57	37.88	44.19	50.50	56.82	63.13
1,500	3.34	7.58	15.15	22.73	30.30	37.88	45.45	53.03	60.61	68.18	75.76

上表所列自係理論數字，實際需要的馬力，須視抽水機效率而定，抽水機的裝置，設計如果得宜，其效率至少亦在百分之五十以上，如欲計算效率為其他數值時所需馬力，則可在此表中查出百分之五十的效率時所需馬力數，以50乘之，然後再以其他效率數值除之即得。例如出水量每分鐘450加侖，抽水高度40呎，效率百分之五十時所需動力為9.09馬力，若效率為百分之六十，則所需馬力為 $(9.09 \times 50) \div 60 = 7.57$ 匹，餘可類推。

#### IV. 抽水機的選擇

灌溉所用工具極多，例如水螺屨（大禹治水時即已發明，現在開封禹王台尚有仿製品陳列）、龍骨車（江南農民通用者）、戽水斗（最為原始四川農民仍有用者）轆轤（我國各地菜園中多有者），桔槔（亦為原始型，菜園中尚用之）、水輪（西南山地川黔一帶及蘭州均有）、是其比較原始者，壓塞抽

水機（Pluuger Pump）離心抽水機（Centrifugal Pump）螺槳抽水機（Turbine Pump）等，則為比較通用而效率高者。

選擇抽水機往往僅在平臥式離心抽水機、直立式離心抽水機、深水螺槳抽水機等種類中選擇之。深水螺槳抽水機除井水特淺之情形外，事實上已普遍應用於所有的井水灌溉工程中，因井水較淺時，使用平臥式離心抽水機較為合適也。平臥式離心抽水機，可以使用的範圍極廣，不論水源為水庫、水塘、河流、渠道，只要水位漲落相差不太大時，均可用之，如果漲落相差較大，則宜用直立式離心抽水機。

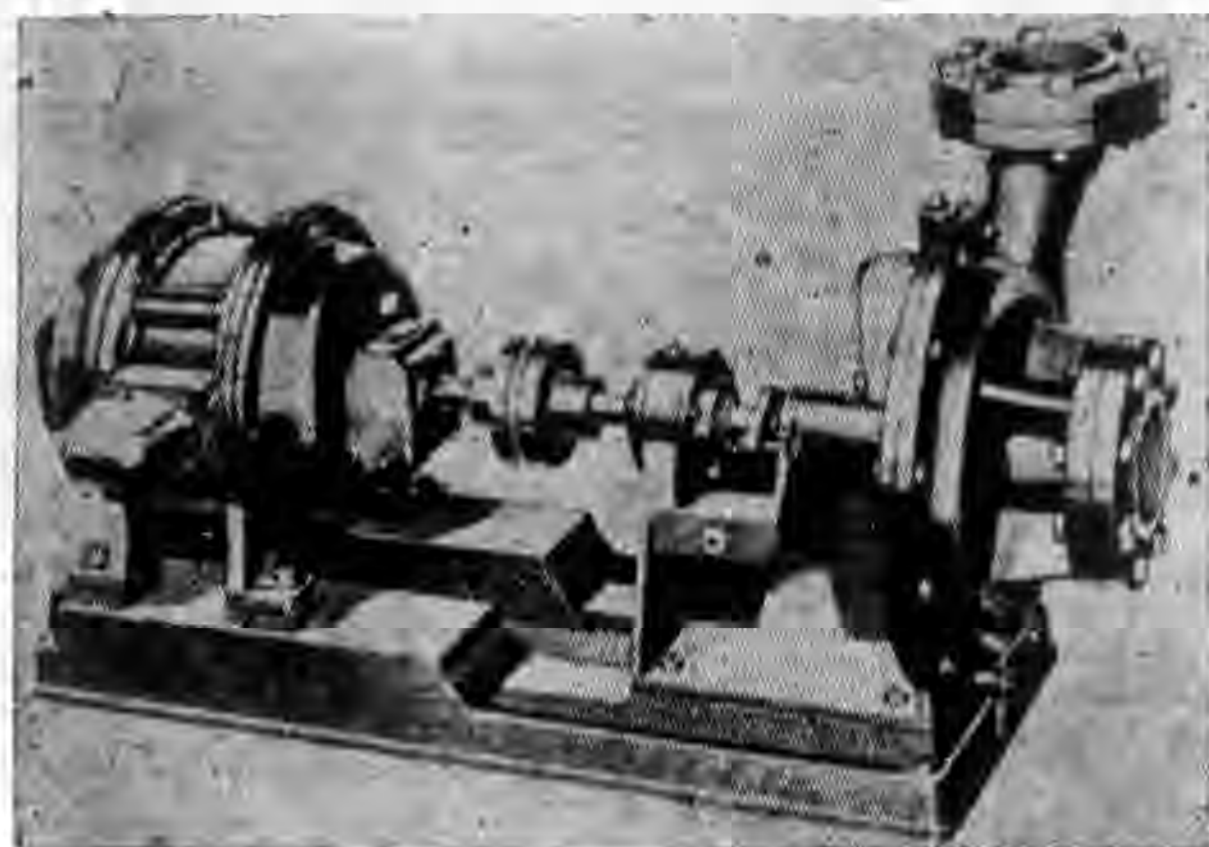
用於抽水機之資金，是否有利可圖，亦為選擇抽水機的因素之一，一般專視生產作物之價值及生長期中需要灌溉時期之長短而定之，如果每年僅使用極少時數，即不宜採用昂貴的抽水機，一般舊式廉價抽水機，大都效率極低，消耗動力較多，唯有在使用時期較短情形下，始可採用。

總之，最適宜的抽水機，須視水源情形、出水量、機械價值、工作時間等條件而定，如水源為井水，則井之直徑水深、井深等，亦為影響條件，要在用人自行斟酌，茲將各種較常用抽水機略加敘述，以便配合抉擇。

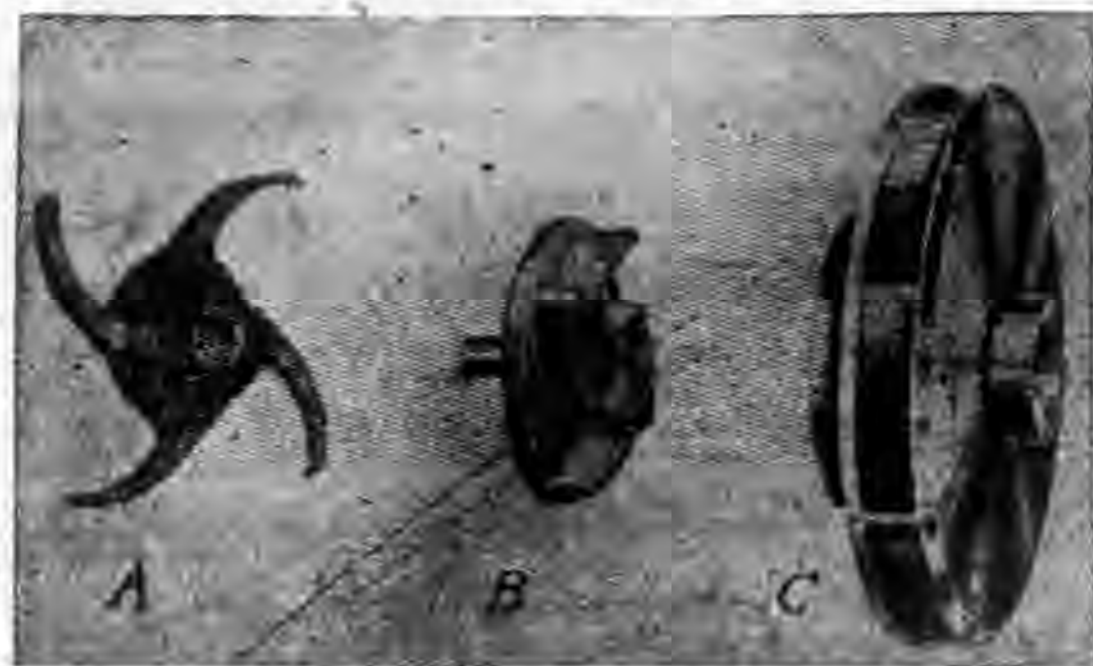
### (a) 種類

#### (1) 平臥式離心抽水機

平臥式離心抽水機(圖1)為抽水機中最簡單之一種，其構造主要為一葉輪 (Impeller)，裝在名為渦輪箱 (Volute case) 內的橫軸桿 (Shaft) 上。此葉輪即隨此橫軸桿而旋轉，葉輪共分三種(圖2)，即外露式葉輪、半露式葉輪及密封式葉輪是，外露式者宜用於水源不甚清潔，有草葉枝條等雜物時，但因其葉片與渦輪箱之間，有相當隙縫，故其效率不及密封式者佳。



(圖一) 平臥式離心力抽水機(與馬達直連者)



(圖二) 離心力抽水機的三種葉輪 A. 外露式 B. 半露式 C. 密封式

平臥式離心抽水機又有兩型，即單吸型 (Single Suction) 與雙吸型 (Double Suction)，單吸型者(圖2. A 及 B)吸隙方面，為真空或半真空，而另一面

則為絕對壓力，通常在葉輪側板近中心的地方，鑽孔數個，以抵消其壓力。軸桿上有環式鋼珠縱壓軸承，以備抵抗任何不均衡的縱壓。雙吸型者，側板之兩面，均有葉片，其吸力發生於葉輪之兩側，故平衡情形較佳，但為防止其他意外的不平衡，故仍有環式鋼珠縱壓軸承的裝置，雙吸式的渦輪箱，係中間縱裂的，以便檢查任何一面的情形，此式離心抽水機的進水管，係經過軸桿的，所以隙縫壓蓋 (Packing gland)，必須密不透水，否則抽水機的效率，必大為減小。

平臥式離心抽水機，必須先行起動灌水 (Priming Water)，故而須有起動灌水設備，在渦輪箱側，連接一手軋壓塞抽水機，即為最佳之此項設備，抽水機進水管之底活門，最易被水草纏繞，阻礙進水，並且不必要的增加磨擦水頭，而減少吸進高度，所以最好不要底活門。

平臥式離心抽水機，最常用的是出水口直徑二吋、三吋、四吋、五吋、六吋及八吋者，小型離心抽水機與小型馬達直連在有電源之地，最為方便，無電力之地，則用柴油或汽油引擎作為力源，亦極便利也。

#### (2) 直立式離心抽水機

離心力抽水機之直立式與平臥式者，除軸桿之為水平或為垂直外，並無差異。直立式抽水機之本身，淹沒於水面下，其軸桿由抽水機延伸至地面，故而須有堅固之支架，扶持抽水機及軸桿等，最近製造之此類抽水機多將其軸桿直接與出水管相連，



(圖三) 直立式離心力抽水機，利用出水管以支持 (其運動軸桿係附連於出水管上者)



抽水機之重量，並扶持軸桿（圖3），亦有將此逐動軸桿密封於護管之內，以免水濕而便潤滑者，軸桿上端裝有縱壓軸承，以抵抗並中和軸桿重壓、葉輪重壓以及由抽水工作而發生之一切不均衡的垂直壓力，在軸桿經過漏輪箱處，裝有防水之隙縫壓蓋，以免水浸入。最常用之直立式離心抽水機，為口徑六吋者。

### (3) 深水螺槳抽水機

深水螺槳抽水機的進水管、螺槳杯以及出水管，均係一綫式直連，逐動軸無論油脂滑潤或清水滑潤者，均裝於出水管柱之中間，清水滑潤者無需護管，其軸桿係由不銹鋼製成，亦有僅在軸承部份，用不銹鋼套筒者，其軸承多係用橡皮製成，油脂滑潤者必須用護管，以防流水將油脂沖去，此兩種軸桿均因深水螺槳抽水機的構造的關係，不能完美潤滑軸桿，螺槳之重量及所有不均衡的縱壓等，均由抽水機上部（接近地面）之縱壓軸承受之。螺槳抽水機所用之螺槳，通常為黃銅或鑄鐵所製造，為減少磨擦增進效率計，鑄鐵質之螺槳常加鍍搪磁，螺槳杯內有導片之裝置，水被螺槳以離心力拋出後，即循導片而垂直進入出水柱管，或送入次級（Second Stage）螺槳的中心（圖4），螺槳抽水機之螺槳亦分三種除上述之離心式者外，尚有混流式（Mixed Flow）與軸流式（Axial）兩種，混流式者送水份外出之力量，有向外及向上的兩種，其出水量較離心式者為大，至於軸流式者，水送出後方向沿軸桿向上，其效能及出水量較前兩者又大過



(圖四)兩級深水螺槳抽水機抽水部份之剖面圖

之。深水螺槳抽水機多用於深井之中，其大小種類極多，可以適應各種口徑的井，它的抽水高度可因串連螺槳的數目增加，而無限增高，通常稱呼僅有一個螺槳者，為一級螺槳抽水機，（Single stage），多個螺槳串連者為多級（Multiple Stage）。

### (b) 各種抽水機的適應能力

#### (1) 離心力抽水機

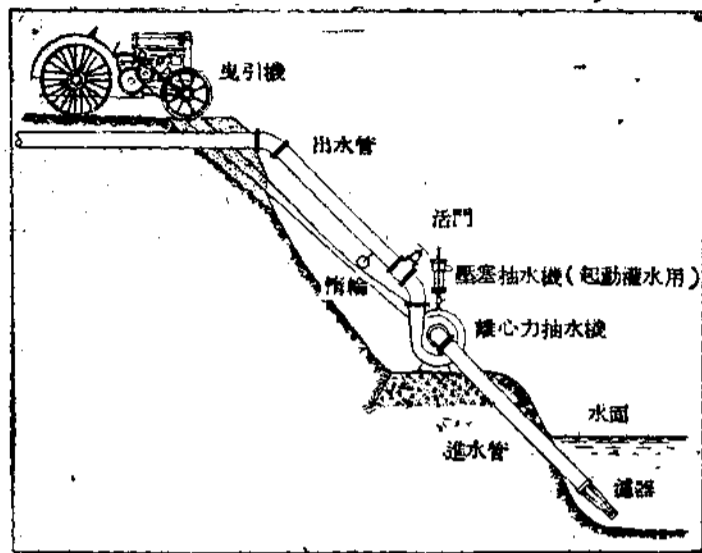
直立與平臥式之離心力抽水機，實具有共同之特性，在轉速相同時，口徑相同之抽水機，具有相同之出水量及抽水高度，速度不變，如欲將抽水高度提高，則出水量必定減少，並且需要較大動力，如繼續將抽水高度提高，則可能完全不出水，此不出水之高度稱為斷水高度（Shut-off head），斷水高度與有效高度，相差並不太遠，如減低抽水高度，出水量可望增加，但動力之消耗，亦見增加，易言之，即離心力抽水機之最佳效率，僅在最適宜的高度與轉速下始能發揮之。

更換高度而欲保持其出水量不致變動時，必須變更轉速，一般而論，離心力抽水機的出水量，在轉速增加時成正比增加，而抽水高度與轉速的平方根成正比的增加，變換葉輪之直徑，則與變換轉速的影響相同，這些變化，雖然有相當影響，但仍相對的受靜位水頭及磨擦水頭的限制，無論如何變化，動力消耗之增加，遠較轉速之增加為快，故而任何變更離心力抽水機最適宜的轉速。水頭及出水量的方法，均不經濟。

抽水機的吸進高度，相當受海拔高度的影響，按裝抽水機宜盡量減少吸進高度，即謂抽水機離水面愈近愈佳，普通離心抽水機的吸進高度，在海平面大約為22呎，海拔5000呎時約為17呎，海拔一萬呎時則為14呎，如果吸進高度大於上述各數值，離心力抽水機根本不能抽起水份，而完全失效。

#### i 平臥式離心抽水機

平臥式離心力抽水機價格廉，重量輕、壽命長、效率高、構造簡單、使用容易，凡情況許可利用時，均宜採用。不論水源為淺井、水庫、水塘、河流均可，（圖5）即為最普通的按裝方法之一，如水源為井水，則井深不宜超過20呎，如超過20呎而在30呎以內時，尚可利用，但抽水機必須裝在地下之坑內，因20呎殆為此類抽水機抽水高度的極限也。水源距地面40呎以上之地（即指超過抽水高度20呎，吸進高度20呎），



(圖五)利用曳引機動力分出，帶動平臥式離心抽水機，  
裝置辦法之一

絕無法使用。

#### ii 直立式離心抽水機

直立式離心抽水機，多用於水源距地面在40呎左右或抽水季節水位變化很大之地，此式抽水機無須起動灌水，因抽水機本身，均係淹沒於水面下也。其缺點為機件浸沒於水中，不易調節，滑潤複雜，故而效率不及平臥式者高，壽命亦較短，更益以售價較高，使用比較稀少。

#### (2) 深水螺槳抽水機

此類抽水機出水量巨大，結構緊湊，故特別適宜裝在有井管的深井中，深度在50呎以下，始可使用，在500呎左右時，更易表現其特性，因其螺槳杯係淹沒水中者，故無論井水深度如何，毫不受限制，螺槳抽水機之效率與離心抽水機之最高效率相若，又因其構造簡單結實，故壽命長而工作可靠，開動時無須起動灌水，價格則亦較離心抽水機高出多多。

## V. 動力機的選擇

### (a) 馬達

凡電力供應方便經濟之處抽水機灌溉最好利用馬達，因為馬達實在具有價格便宜、工作可靠、效率極高、構造簡單各種優點也。

馬達的轉速，通常由其週率數、磁極數等決定之。一般而言，週率60的馬達，轉速大致有每分鐘870、1160、1760、及3475次四種，週率50者，為725、965、1465及2900四種，電源週率為60者，通常多用轉速1760次者，因其效率高，價格低廉也。轉速較低的馬

達，通常較轉速高者為昂貴，採用轉速1760次者，若轉速與抽水機之轉速不合，則可用三角傳動帶或平傳動帶及大小不同之帶盤以轉變之。有直立式之馬達，專供按裝於直立式離心抽水機及深水螺槳抽水機者，連接方便，具有平臥式馬達之一切優點。

馬達之週率六十，多相鼠籠感應式，電壓220或440伏打者，最常用於抽水機上。因多相式者，拖載即使略有過重，亦不致馬上遭受影響，單相式之馬達，則通常用於五馬力以下之工作，馬達之效率大致為其最大拖載之百分之九十，標準馬達的馬力大致為1,  $1\frac{1}{2}$ , 2, 3, 5,  $7\frac{1}{2}$ , 10, 15, 及20匹

### (b) 內燃機

無電力可供應用及電價昂貴之地，採用內燃機者，極為普遍，內燃機通常以其燃料之種類區分之，如汽油引擎、柴油引擎等是，汽油引擎之燃料又有多種代替品，如天然氣 (methane)、火油以及蒸餾油 (Distillate) 等，汽油引擎價格低廉，容易使用及修理，柴油引擎則以燃料便宜壽命較長為其優點，如何抉擇，俾與抽水機互相配合，則一般均視抽水機之每年工作時數及期望此引擎之壽命如何而定。大致而論，每年使用時數在500小時以下而壽命在十年以內時，不宜採用柴油引擎。

選擇引擎之首要，自為引擎的拖載 (Load) 性質是否為連續性的？抑為間歇性的？連續性者，須有較大的馬力，以免引擎長期工作後發熱、磨損等無法避免之動力損失發生後，所有動力不敷應用。間歇性者，則無須保留如此大之備用馬力 (Reserve Power) 所謂間歇性拖載，係指需要最大馬力工作之時間，每次不超過一小時，如果時間較長，拖載必須減輕，而連續性拖載所拖重量較為均衡一致，並且工作時數常連續至數小時之久，故引擎必須有充裕的能力，以維持引擎溫度在華氏 160° 至 180° 間，方可配合於連續性工作，並且其轉速不宜過大，以免引致磨損，抽水機所需動力即屬於連續性者。

#### (1) 汽油引擎

如何選擇一個汽油引擎，包括利用代替燃料者在內，主要在其拖載能力，新出廠之引擎廠家均有最大馬力曲線圖，以表示其轉速不同時拖載馬力的變化，足資參攷。



連續性工作時，引擎之額定馬力(Rated horsepower)；不宜過高，大致為最高馬力的百分之七十五至八十，即為合適。尤須注意者，即為廠家所謂之最大馬力，係在最適宜情形下實驗三、五分鐘所得數字，不可認為在田間長時期工作能發揮如此力量也。

代用燃料如自然氣等較為經濟之地區，自宜採取代用燃料。含有1200英熱單位(BTU)的自然氣，在引擎調節適宜後，其效率與使用汽油並無差別。自然氣的構成成份，相差極大，故在採用之先，必須先測定其品質及含熱量如何。自然氣的熱值(Heat Value)與其所產生馬力的大小，幾係正比關係，所以由引擎燃燒汽油時所生動力多少，可以計算出產生同樣動力之自然氣，應具有如何熱值。如果引擎中所用自然氣之熱值不為1200英熱單位左右，則必須改變引擎的壓縮比率，以求得到最高效用與最大經濟，如使用火油或一號蒸餾油以代汽油，則妥善調節之後，引擎的額定馬力比較用汽油時，至少減低百分之十。

曾經用過之舊引擎，如汽車引擎等，常可使用於抽水機上，但使用舊引擎而欲使其與抽水機所需之轉速、拖載等完全配合適宜，頗為困難，最好能尋出原製造廠家所表示的最高馬力，並檢查明其工作情况(Working condition)，汽車引擎用於抽水機時，最重要之修改工作在於水冷系統，因其原係準備用於公路上馳驅時冷卻引擎者，用於固定工作，須要冷卻情形與馳驅公路上大不相同。而經常需要較大的水箱，以保持引擎不致太熱。

舊汽車引擎在無動力曲綫可資利用時，唯有從經驗判斷之，大約廉價的輕車引擎馬力在80至85匹之間，此項數字因係在最合適情形下，短時期實驗所得者，故不可過份重視。大約作長期連續工作時的額定馬力，不會超過35匹，且可能較此猶低過之，中等價格之舊汽車引擎，馬力大致在95至105匹間，用於固定工作時之額定馬力，應為其原有者打五·五折，高價之重車引擎馬力，約在107至140匹間，這種引擎構造堅固，轉速較緩，用於固定工作較為接近，故其固定工作時之馬力，只須將其原有馬打六·五折即可。自然，所有水冷系統均須更換。

如果用曳引機的舊引擎於固定抽水工作，則可

以用於抽水的額定馬力與曳引機的拉桿馬力相同，此項估計頗為謹慎，情況合宜時，尚可酌予提高，唯其水箱容量亦應予增加。

## (2) 柴油引擎

選擇各式柴油引擎時前節所述應注意各點仍須注意，但因柴油引擎本性耐用，故使用時之性能較佳，如新出廠的柴油引擎，則至少其最大馬力曲綫的百分之八十，可以視為能利用於長時期固定性工作者。

選擇舊柴油引擎，與舊汽油引擎相同，唯應注意者，即為曳引機上之舊柴油引擎用於固定性抽水工作時，其馬力可較曳引機的拉桿馬力約增加一成。

## (c) 風車

需水量在每分鐘50加侖以下而抽水高度不超過50呎以上時，無論在任何場合，均可使用風力抽水。風車所產生的力量極小，其所生動力隨風車的直徑大小及風速而增進。前者增加時，所生動力與其平方成正比增加；後者增加時，所生動力即與其立方成正比增加。例如直徑12呎之風車，在風速30哩時所發生之動力十六倍於直徑6呎之風車在風速15哩時所發生的動力。利用風力之要點，為求風車轉速能在任何風速下維持一律，而以其為無拖載時的一半為佳，此亦為最困難之一點，沒有一個單筒壓塞抽水機，係專供風速15哩時用者，風速如過大或過小時，均可影響轉速。風速如低過7.5哩，甚至風車可以完全停止不動。風車之速度比率及抽水機直徑大小間，有一定關係，按裝風車之先，應注意何種風速在當地最多，以求其能發揮最大效能。

使用風力抽水機而感出水太慢時，宜使風車經常工作，而將水貯存於蓄水池中，而在灌溉時，以較高速度灌水，可以收效較宏。

## VI. 傳動方式

引擎或馬達與抽水機，直接連接時，效率最大，但直接連接僅能在兩者轉速相同時，方能採用，如果並不相同，則必須利用皮帶或齒輪傳動，利用齒輪比率或帶盤比率的適宜配合，以得到理想的轉速，採用皮帶時欲得到最大效果，對其寬度厚度，必須仔細選擇，表3即為每英寸寬的橡皮與帶盤成180°接觸時所能傳達的最大額定馬力數。

表3 每英寸皮帶(寬度)傳遞最大馬力數

皮帶層數	較小帶盤直徑 (吋)	帶盤轉速(每分鐘轉動次數)							
		250	500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	3,500
3	5	—	0.6	1.2	1.7	2.1	2.5	2.8	3.0
	6	—	0.9	1.7	2.4	2.9	3.3	3.6	3.7
	8	—	1.5	2.7	3.6	4.3	4.8	4.9	—
4	6	—	1.0	1.8	2.5	3.1	3.5	3.7	3.9
	8	—	1.6	3.0	4.0	4.7	5.1	5.1	—
	10	1.2	2.3	4.1	5.3	6.0	6.2	—	—
5	10	1.4	2.5	4.3	5.5	6.2	6.3	—	—
	12	1.8	3.4	5.6	7.0	7.6	—	—	—
	14	2.2	4.0	6.7	8.3	—	—	—	—
6	12	2.0	3.5	5.8	7.2	7.5	—	—	—
	14	2.6	4.5	7.1	8.6	—	—	—	—
	16	3.0	5.3	8.3	9.8	—	—	—	—

兩個帶盤之間必須有充份距離，否則若不將其過份拉緊，必至滑動(Slipage)，過份拉緊，又易將軸桿磨損，此外直徑過小之帶盤，不宜採用。

三角皮帶傳動較平皮帶傳動效率為高，當兩個帶盤相距較近時，其優點尤為顯著(圖六)。抽水機如按裝在挖下之坑內時，使用三角皮帶因可以縮短距離亦極方便，選擇三角皮帶應注意製造廠家所標明之規格(Specification)，而選擇其大小數目，及帶盤直徑等，設計良好之三角皮帶，傳動效率可高達百分之九十至九十五，引擎與抽水機之連接，用齒輪直連者亦極多。如抽水機軸桿頂端與引擎之位置有相當差異而欲用直連時，可在兩端加萬向關節與傳速

齒輪相連工作效率亦可高達百分之九十五以上，而價格與用平皮帶極為接近也。

## VII. 水管的接裝

井管式普通標準水管，無論焊接、螺接、接管盤接，等方法，均可用於進水管之裝置，如係採用焊接，則至少在與抽水機接連處，須用一個接管盤，用焊接或鉚釘接之輕磅水管，不宜用於進水管，因其容易鏽穿並且極難密接也。

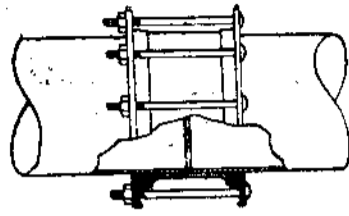
至於出水部份，無論何種水管，何種接裝方法，均可使用，在壓力不太大並且無水力激蕩震動之地，洋灰水管或瓦質水管亦可採用，此類水管之抗鏽，抗

蝕能力，較諸鋼管毫無遜色。其弱點則在乎容易破裂，以致漏水，舊井管舊水管若用於出水管上，亦極合用，因其構造極為堅固，通常焊接或鉚釘接合的輕磅水管，固不能與之相較也。此類舊水管之接連方法，用螺旋接頭或接管盤連接以及焊接，均無不可。

輕磅之白鐵管或黑鐵管不論其用何種方法裝接，均宜用塗縫材料密封，以防漏水。如果水管須埋置於相當壓力之下，須將連接處用木塊墊牢以免滑動，如果水管路綫上略有灣曲，則宜用套筒接管盤將其接



(圖六) 利用三角皮帶傳動之深水螺泵抽水機



(圖七)各種水管之套筒接管裝置

緊(圖七)。

一般而論，在鋼管外鍍鋅，乃為最好的防蝕方法，但鍍鋅所費頗巨，頗多在管外塗抹柏油，以防銹

蝕者。最簡單之塗佈柏油方法，即為將鋼管放在沸煮的柏油鍋中，稍煮即可，亦有塗佈柏油之後，再在管外包裹，特別化學處理的紙料雙重保護者。

水管的直徑，亦由許多因子所左右，最重要者，厥為因磨擦而發生的水頭損失，每100呎鋼管的磨擦損失數字，可以在表中尋得之。

表4 每百呎鋼管因磨擦損失水頭呎數(用鋼釘接連)

出水量		水管直徑								
加侖	立方呎	3吋	4吋	5吋	6吋	8吋	10吋	12吋	14吋	16吋
分	秒									
25	0.056	0.20呎	0.05							
50	0.111	0.74	0.18	0.06						
75	0.167	1.60	0.39	0.13						
100	0.223	2.76	0.68	0.22	0.09					
150	0.334	5.96	1.46	0.49	0.20					
200	0.446	10.31	2.53	0.84	0.35	0.08				
300	0.668		5.46	1.82	0.74	0.18	0.06			
400	0.891		9.42	3.15	1.29	0.31	0.10			
500	1.114			4.81	1.97	0.48	0.16	0.07		
600	1.337			6.80	2.79	0.68	0.23	0.09		
700	1.560			9.13	3.74	0.91	0.31	0.13	0.06	
800	1.783				4.81	1.18	0.39	0.16	0.08	
900	2.005				6.01	1.47	0.50	0.20	0.10	0.03
1,000	2.228				7.35	1.80	0.60	0.25	0.12	0.06
1,250	2.783					2.75	0.92	0.38	0.18	0.09
1,500	3.342					3.88	1.30	0.53	0.25	0.13呎

表4 數字凡小於五分之一呎者，均忽略不計，有黑綫之數字，即為因磨擦而損失水頭開始顯著之地，如所用為洋灰水管，則磨擦損失較在表內所列數字增加百分之十至十五，如出水量已定之後，即可依出水量所指數字之橫行上，選擇磨擦損失不顯著行上所指之水管直徑。水管極短時，亦得選用其左鄰之直徑，如果水管極長時，則應請教有經驗之專家，以求獲得最大經濟。

一般情形，水管以短為佳，灣頭、接頭、分枝以少為佳，所以求減少磨擦也。按裝水管必須注意，否則進水量及進水效率均將減少，通常進水管較進水口

略大，亦即為此，為灌注實水計，若須裝設活門最好裝在抽水機的出水口近處(圖五)，這樣可以使用較小的活門，並免進水口按活門易為草枝等牽纏，影響進水效率。出水管之按裝，以低為佳，因高並無用途徒增加其抽水高度，多耗動力而已。

行文至此，除抽水機如何按裝保養以外，已大致舉其綱目，關於按裝保養各點可參閱機學通訊一卷十八期李翰如、錢伯辛兩位先生農機講話欄中之二文，機械農墾處之卡福牌抽水機，即為平臥式離心抽水機，費班牌抽水機即為直立式螺槳抽水機。

# 東北農具改良之成績 (二)

藺村光雄著

劉大同譯

## (五) 馬鈴薯採掘機比較試驗

馬鈴薯之收穫用農具，有二齒鉤、畜力農具之犁及新式農具之馬鈴薯採掘機 (Potato digger)，故有舉行比較試驗之必要。

### (一) 試驗方法

#### (a) 供試機具

1 二齒鉤：柄長130.0公分，鉤長29公分，鉤直徑1.5公分，鉤間隔6.0公分。

2 犁：犁轅長173公分，鏟子基部寬36公分，鏟子側邊長43公分。

馬鈴薯採掘機：一能採用升降式 (Elevator type) 犁頭寬6.2公分。

(b) 馬鈴薯生育情形：(型寬60公分，高10公分，稍有新草莖葉已除去。于1943年9月16日收穫塊莖平均重60.1公斤，每株平均有塊莖六個，塊莖距離莖頂深3-7公分。

#### (c) 所用人員役馬

1 二齒鉤一人

2 犁一人二馬。二馬之牽引力為57.0公斤，馬鈴薯採掘機為二人三馬，共有牽引力為240公斤。

### (二) 試驗結果

表11 馬鈴薯收穫用具比較

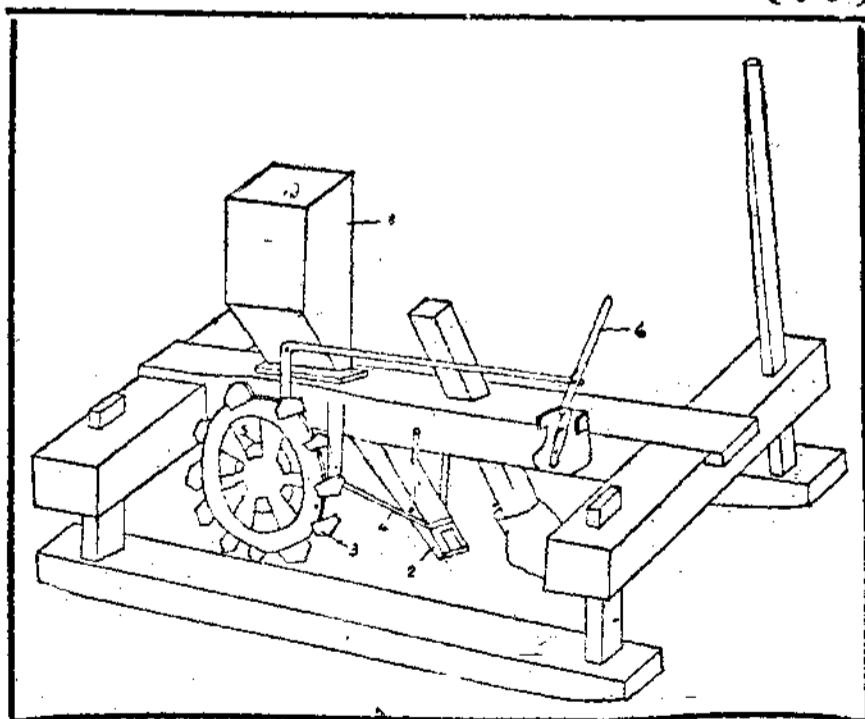
項目名稱	二齒鉤	犁	馬鈴薯採掘機
每公頃所需時間	120時	5時—2分	4時—22分
一人採掘每公頃時間	120時	5時—2分	8時—45分
比率 %	100	4.3%	6.0%
馬鈴薯採掘量 (公斤)	102.0	903.0	8834.4
馬鈴薯損傷量 (公斤)	1.16	73.8	702.9
馬鈴薯殘餘地下量 (公斤)	無	390.0	765.0

### (三) 結論

1 以時間論馬鈴薯採掘機在同面積內所費時間最短只4時22分，犁次之，為5時11分，二齒最多，為120時，是二齒鉤為前者之所需時間25倍，反之以損傷量論，則二齒鉤最少，馬鈴薯採掘機最多，殘餘量亦然。

2 牽引力，犁只需57公斤，採掘機則需240公斤，故用採掘機不及犁合算，以二者工作效率相似，而前者所需之牽引力較大損失量亦大。

## (六) 改良壤耙試驗



公農式改良壤耙

1. 種子箱
2. 種子挑出孔
3. 回轉輪
4. 打擊杆
5. 打擊裝置
6. 回轉輪上下杆



壤肥為小米、高粱播種之重要農具，為在壟台開溝之一種開溝器，播種時用馬二頭拖帶壤肥，後跟一人以點葫蘆播種，更後一人管理壤肥所帶之拉子以覆土，全部工作需用三人，但西式播種機 (Drill planter) 只需一人，即可將開溝播種覆土工作全部完成，故有改良之必要。

改良壤肥即在壤肥之上部裝一種子箱，箱下有輸種子管，旁有回轉齒，輪在壤肥前進時，即在地面轉動，有一偏心軸可以推動打擊桿以打擊輸種管使之間隔漏下種子，後部更裝一覆土裝置即為「公農式改良壤肥」。

改良壤肥與本地壤肥之工作效率比較試驗如下  
(每區0.25公頃)

#### (一) 試驗成績

表12 播種作業所費人力及時間 (每公頃)

	本地壤肥		改良壤肥		每人所需時間		
	時間	人/役馬	時間	人/役馬	本地	改良	比率
小米	6時40分	3 2	10時	1 2	20時	10時	50%
高粱	6時40分	3 2	10時	1 2	20時	10時	50%
平均	6時40分	3 2	10時	1 2	20時	10時	50%

所需牽引力

(1) 本地壤肥57.0公斤，改良壤肥81.5公斤，係1943年5月1日舉行

表13 播種狀態

區別	播種寬	播種量(0.25公頃)	高粱(同上)
本地壤肥	5—6公分	小米 4公斤	8公斤
改良壤肥	10—11公分	2.05公斤	7公斤

表 14 生育

作物	區別	播種期	發芽期	出穗期	開花期	成熟期	成熟日數	收穫期	莖高(處暑)
小米	本地壤肥	5/11	5/21	7/25	7/29	9/18	130	9/21	122.7公分
小米	改良壤肥	,,	,,	,,	,,	,,	130	,,	155.3公分
高粱	本地壤肥	5/1	5/13	7/20	7/25	9/22	144	9/12	268.0公分
高粱	改良壤肥	,,	5/14	,,	,,	,,	144	,,	269.1公分

表 15 收量 (每公頃收量, 公斤)

作物	區別	總重	子實	莖稈	子實比率	一立升重(克)
小米	本地壤肥	4494	2416	2078	100	695
小米	改良壤肥	4802	2788	2014	115	696
高粱	本地壤肥	7783	2581	5152	100	720
高粱	改良壤肥	10314	3000	7314	116	722

#### (二) 摘要

1 改良壤肥只需一人即可工作，可省二人之力，其效率較本地壤肥增一倍，而所需之牽引力稍大，約超過24.5公斤，此因有播種裝置，重量加大，而輪之阻力亦大所致。

2 因輸種管近地面，故播種時種子散失少，較點葫蘆為優良，尤以粟類小種子播種為然。

#### (七) 水稻播種機試驗

東北栽培水稻耕種法極為原始，收量甚低，故有

增加除草效能之需要，欲改善除草方法，必自改善播種法着手，東北水稻在南部移植，中北部用直播，直播又分撒播、條播、點播三種。撒播最多，條播次之，點播又次之。撒播用手，條播用條種機，點播用點播器(鑄足式)。自除草方法言之，撒播除草只有用手，條播用水田除草器，點播則除草器直橫行均可應用。

改良水稻播種法，俾得應用除草器，著者1942年曾仿播種機(Planter)之構造，以製成「公農式」水稻播種機。用一木製種子箱，下有二輪，箱下連播種管，

車輪迴轉，以排出種子，機身構造簡單、堅固、耐用。1943年更作一播種機與其他播種法之比較試驗，應用除草法作一比較，所用水稻品種為「田泰」，因應

用畜力除草機特種為24×24公分，距離區間36公分，每畝0.1公分即1.5畝

(一)試驗結果

表 16 播種效能及除草法之比較

區 別	播種法及機具	除草法及機具	每公頃播種時間	每10時播種面積	比 率
1	手 撒 播 法	手 拔 取	3時20分	3.0 公頃	100%
2	公農式條播機播種	人力推除草機	4時30分	2.4 ,,	80%
3	,,	畜力 ,,	4時 0分	2.4 ,,	80%
4	踏足式點播機播種	推動 ,,	28時20分	0.34 ,,	11.3%
5	,,	畜力 ,,	29時40分	0.34 ,,	11.3%
6	移 植	手 拔 取	154時10分	0.07 ,,	2.3%
7	,,	人推除草機	152時20分	0.07 ,,	2.3%
8	,,	畜力 ,,	149時20分	0.07 ,,	2.3%

生育情形：5月19日浸種，5月26日播種，5月28日發芽，8月13日抽穗，8月24日成熟，生長期121—122日，平均莖高90公分，穗長15公分

收量：6,7,8 三區因出穗期缺水，全部未收，其他各區產量如下：

表17 各區收量

區 別	1	2	3	4	5
每公頃子實收量(公斤)	2614	3100	2590	3054	2828
		平均 2845		平均 2941	
每公頃子實比率%	100		108.8		112.5
每公頃莖稈收量(公斤)	2920	3210	2870	2706	2541
		平均 3040		平均 2623	
每公頃莖稈比率%	100		104.1		89.7

(二)結論

(a) 播種效率以手撒播最快，每一日10時內可播三公頃，公農式水稻播種法次之，只2.4公頃，踏足式點播機只0.34公頃，只及前者之1/7，移植最費工，每日0.07公頃，只及前者之1/34，由此可知公農式條播機效能甚大。

(b) 以各農區收量言之，公農式條播機區較撒播區多9%，產量亦大。

(八) 農耕曳引機性能試驗

1937年東北輸入曳引機開始種類繁多，如何選擇適宜之曳引機型，有作試驗之必要，因曳引機與一地之氣候、土壤、作物有關，故搜集各型曳引機以試驗其最適合者。

(一)試驗方法

(a) 供試機

表18 機名及製作廠名

號數	機名及機型	製 作 廠 名
1	Farmo Boxer	德 Farmo 廠
2	小松25型	日本小松製作所
3	,, 40型	
4	Caterpillar RD4	美 Caterpillar 廠
5	Hanomag 36	德 Hanomag 廠
6	Hanomag 50	
7	McCormick Deering T. D40	美 International Haverstor 廠
8	McCormick Deering 22×36	
9	Munktaill 25	瑞典 Munktell 廠
10	Lanz Bulldog 28×38	德 Lanz Bulldog
11	Fordson	英 Forbson

表19 曳引機構造(一)

號數	型式	使用燃料	長度(公分)	寬度(公分)	高度(公分)	重量(公斤)
1	重油機關無限軌道式	重油	270	160	163	3450
2	汽油機關無限軌道式	汽油	269	151	138	2700
3	„	„	330	166	170	4500
4	重油機關無限軌道式	重油	309	198	154	4418
5	„	„	342	175	195	2500
6	„	„	318	150	177	4100
7	„	„	356	157	166	6480
8	燈油機關車輪式	石油	348	165	178	3260
9	重油機關車輪式	重油	287	261	225	2040
10	„	„	344	175	217	3420
11	汽油機關無限軌道式	汽油	265	92	155	2068

表20 曳引機構造(二)

號數	機關型式	汽缸數(cylinder)	汽缸內直徑及行程	每循環轉數	每分鐘轉數
1	直立水冷式	4	105×45 公厘	4	1250
2	„	4	201×140 „	4	1100
2	„	4	120×66 „	4	850
4	„	4	108×39.7 „	4	1400
5	„	4	105×150 „	4	1100
6	„	4	150×150 „	4	1300
7	„	4	121×165 „	4	1100
8	„	4	120.6×52.4 „	4	1050
9	„	2	150×150 „	2	900
10	水平水冷式	1	225×260 „	2	540 630
11	直立水冷式	4	105×127 „	4	1100

表21 曳引機構造(三)

號數	機關發火順序	馬力		皮帶輪直徑×寬度(公厘)	每分鐘轉數
		皮帶	牽引		
1	1-2-4-3	35	28	350×230	690
2	„	32	27	250×200	1100
3	„	50	42	300×250	850
4	„	41	35	305×215	840
5	„	30	29	365×150	770
6	„	36	35	—	575
7	1-3-4-2	50 73	44 68	229×425	591
8	„	36	22	229×425	593
9	„	30	20	380×155	660
10	„	38 44	22 29	680×190	540 630
11	1-2-4-3	—	11.6	163×241	1100

表22 曳引機構造(四)

號數	發動方法	空氣清淨器型式	滑油方法	冷卻方法
1	壓縮低之汽油發動	德製	壓送式	唧筒循環式
2	手搖電火花發動	小松型油浸式	„	„
3	同上	同上	„	„
4	小型汽油壓縮發動 手搖電火花發動	油浸式	„	„
5	手搖發火	電動型	„	„
6	同上	同上	„	„
7	壓縮之汽油發動	A 845	„	„
8	手搖發動	218	„	„
9	壓縮空氣發動	—	„	„
10	汽油電火花發動	—	„	„
11	手搖發動	乾燥式	飛沫式	„

表 23 曳引機構造(五)

號數	推進部型式	最小迴轉半徑 (公尺)	無限軌道中心 距離或軸距離 (公厘)	車輪寬或鍊帶 寬度(公厘)	鍊帶與地接觸 長或車輪直徑 (公厘)	鍊帶負重 (每平方公分公 斤數)
1	無限軌道式	3.0	1543	300	1600	0.36
2	同上	1.4	1067	254	1420	0.375
3	„	1.65	1120	330	1650	0.415
4	„	1.8	1520	405	1550	0.352
5	四輪式	5.0	990	—	800(前) 1150(後)	—
6	無限軌道式	1.7	1180	320	—	0.47
7	同上	—	1213	406	1778	0.45
8	四輪式	5.03	2159	152(前) 304(後)	866 1270	—
9	同上	4.1	1780	157 173	750 1065	—
10	„	4.1	2036	150 360	800 1250	—
11	無限軌道式	0.7	1000	200	1000	0.501

表 24 曳引機構造(六)

號數	前進速度(公里/時)	後退速度(公里/時)	齒輪軸型式
1	3.7-4.9-6.0	4.5	乾燥板式
2	3.6-4.7-8.8	4.3	乾燥多板足踏式
3	2.8-4.3-5.8	3.2	同上
4	2.7-3.9-4.8-6.0-8.7	3.1	„
5	3.2-4.8-8.1	1.9	乾燥單板式
6	3.2-4.6-6.5	3.35	同上
7	2.82-3.42-4.43-5.06-6.44	4.43	乾燥多板式
8	4.2-5.23-6.04	3.62	乾燥單板式
9	3.2-4.15-5.0-6.2	2.5	同上
10	3.0至6.2共有六種速度	3.8 4.4	乾燥多板式
11	2.2-5.0-12.5	4.8	注油多板式

(b) 試驗地 面積一公頃(50×200公尺)共24區,後加入三區共  
在公主嶺農事試驗場西南向之耕地,選定每區 27區,試驗時期在5月1日-5月5日,氣象情況如次:

日期	天氣	氣溫(C.)		濕度(%)	氣壓	風向	風速 (米/秒)	陣雨量
		最高	最低					
5/1	晴	15.3	7.0	40	738.1	W. S. W.	8.8	—
5/2	晴曇雨	12.6	1.8	47	734.5	N. N. E.	3.2	0.8公厘
5/3	晴	14.6	-0.2	50	738.5	N. N. W.	4.8	—
5/5	曇	15.7	2.2	53	733.9	W.	2.4	—

試驗地土壤在試驗前以空氣乾燥法測定水分含量，硬度測定器即以50斤公重之鐵錐自由落下視其陷入土壤深度(D)以下式計算其硬度  $H=1/D \times 1000$ ，由五區測定其平均數。

(c) 燃料

一、汽油：為偽滿洲國之汽油專賣品，即赤牌汽車用汽油反應中性，腐蝕試驗亦合格，其蒸溜結果如下：

初溜55°C以下，70°C蒸溜損失3%以上，100°C損失20%，150°C揮發60%，215°C揮發95%。

二、石油：赤牌煤油反應中性比重(15°C) 0.83發火點30°C以上，粘度(0°C時)38秒以下，310°C揮發95%，硫黃含量0.15%以下。

三、重油：黃牌柴油反應中性，比重(15°C)0.89發火點60—105°C粘度(50°C時)35—60秒，凝固點115°C以下，炭化成分3%，炭分0.05%，水分10%硫黃1.5%。

(d) 燃料消費量，發動時間，換軸時間，冷却水溫度，及耕深均作測定

(二) 試驗結果

第一次試驗概況(1)

號數	前作物	水分%	硬度	所需犁名稱	犁之型式	駕駛人職位
1	小米 白菜	19.24	2.07		14吋3 犁頭	機械技師
2	大豆	20.26	2.15	岩城金牌	14吋2 ,,	機械工
3	小米	19.64	2.21		16吋5 ,,	同上
4	大豆	18.90	1.56		同上	駕駛員
5	高粱	19.54	2.47	岩城金牌	14吋2 ,,	機械技師
6	大豆	23.24	2.03		12吋5 ,,	同上
7	大豆	19.07	2.00	Inter式	14吋4 ,,	駕駛員
8	大豆	21.51	2.00	同上	14吋3 ,,	同上
9	大豆 高粱	20.33	2.31		12吋4 ,,	機械技師
10	放牧地	22.96	2.08	Inter式	14吋4 ,,	機械工
11	高粱	19.49	2.03	同上	8吋8 ,,	機械技師

第二次試驗概況(2)

號數	前作物	水分%	硬度	所需犁名稱	犁之型式	駕駛人職位
1	小米	20.26	1.98		14吋3 犁頭	機械技師
2	蔬菜	20.44	2.20	岩城金牌	14吋2 ,,	機械工
3	高粱 大豆	19.23	2.73		12吋5 ,,	同上
4	大豆	18.27	2.13		15吋4 ,,	駕駛員
5	小米	19.26	2.11	岩城金牌	14吋2 ,,	機械技師
6	大豆 小米	20.16	2.00		12吋5 ,,	同上
7	大豆	19.95	2.15		12吋5 ,,	駕駛員
8	小米	20.16	1.82	Inter式	14吋3 ,,	同上
9	大豆 小米	20.27	2.20		12吋3 ,,	機械技師
10	放牧地	11.59	1.92	Inter式	14吋3 ,,	機械工
11	大豆 小米	20.31	2.07	同上	8吋3 ,,	機械技師

試驗結果一

號數	發動時間(秒)		轉換時間(秒)		冷水溫度C				發動油	使用燃料
	1	2	1	2	發動前		工作後			
					1	2	1	2		
1	2	2	7	6	34	44	58	58	汽油	汽油及柴油
2	1	1	—	—	58	37	70	64	,,	汽油
3	4	5	—	—	24	39	65	63	,,	,,
4	5	5	10	21	58	39	73	73	,,	柴油
5	10	5	—	—	23	41	65	62	柴油	,,
6	12	17	—	—	31	43	85	65	,,	,,
7	10	10	—	—	35	43	74	76	汽油	石油
8	5	8	39	15	30	70	80	76	,,	柴油
9	30	15	—	—	65	28	81	71	柴油	,,
10	4	50	109	244	63	19	85	81	汽油	,,
11	15	5	—	—	21	20	67	60	,,	汽油

試驗結果二

號數	耕深(公厘)			一公頃所需時間			一公頃之燃料需要量(加侖)		
	1	2	平均	1	2	平均	1	2	平均
1	182	156	169	2-50	3-30	2-55	23.0	33.4	28.2
2	148	151	149	2-52	2-52	3-06	27.2	26.4	26.8
3	170	167	168	1-19	1-19	1-30	25.6	25.8	25.7
4	212	168	190	1-45	1-45	1-36	12.4	16.5	14.5
5	186	148	167	2-16	2-16	2-19	22.0	18.3	20.2
6	163	158	160	1-35	1-35	1-55	22.0	16.9	19.5
7	210	173	198	1-28	1-28	1-37	18.3	13.5	15.9
8	153	150	152	1-44	1-44	2-04	46.1	32.0	39.0
9	153	154	154	2-35	2-35	2-47	18.0	19.0	18.5
10	151	150	151	1-50	1-50	2-20	27.5	24.8	26.1
11	128	112	120	4-28	4-28	5-36	48.5	52.6	51.0



(三) 結論

各機之效能：由犁地速率及燃料消耗考察列表如下：

曳 引 機 名	犁耕一公頃所需時間	位 次	燃料種類	每公頃耗油量	位 次
小 松 40 型	時 分 1-30	1	汽 油	25.7(加侖)	6
Caterpillar R. D. 4	1-36	2	柴 油	14.5 ..	1
Macormic Deering T. D. 40	1-37	3	,,	15.9 ..	2
Hahomag 50	1-55	4	,,	19.5 ..	4
Macormic Deering 22×36	2-04	5	石 油	39.0 ..	10
Hanomag 36	2-19	6	柴 油	20.2 ..	5
Lanz Bulldog 28×38	2-20	7	,,	26.1 ..	7
Munktell 25	2-47	8	,,	18.5 ..	3
Farmo Boxer	2-56	9	,,	28.2 ..	9
小 松 25 型	3-06	10	汽 油	26.8 ..	8
Fordson	5-36	11	,,	51.0 ..	11

(a) 以機械效率言，以 Caterpillar RD4 及 Macormic Deering TD40 最佳，小松 40 型能力雖大，但耗油量，且需燃汽油，均其缺點，Munktell 25 型燃料消費雖少，但能力低，均不合用，Hanomag 36 及 50 能力中等，Lanz Bulldog 28×38 次之。

(b) Munktell 發火時，因用壓縮空氣，故費時較長，但構造簡單，修理容易，不易發生故障，均其優點。Hanomag 36 及 50 型，用蓄電池發火，亦簡單，但

蓄電池保存不易，Macormic Deering TD40 用蓄電池發火花于噴出之汽油發火，構造亦簡單，修理容易，故障亦少，但震動稍大。

(c) Farmo Boxer 構造複雜，不適於農業之用，Macormic Deering 22×36，使用石油，為中型輕快之曳引機，能力雖大，但燃料消耗亦大，Fordson 為小型曳引機，燃料消耗大，不適於大農場之用。(完)

## 桂省思賢喇堡附近荒地萬畝

### 如水源無問題可能利用耕種

【柳州通訊】農林部農林水利工程處第六工程隊，日前在思賢喇堡踏勘該處農田水利工程公舉返抵鶴峯。據云經過情形甚為良好，思賢喇堡附近，已發現有荒地一坵，面積約萬餘畝，如水源無問題，該地當能利用，又：鶴峯之農田水利踏勘，業已竣事，沿河農民均能利用水利興築土壩灌溉田畝，此實良好現象。惜乎所築堤岸過低，灌溉田畝數量有限。（沿河一帶僅能灌溉千畝。）如能加以改良擴大，則灌溉數量當更為可觀。又：所困難者，即地方人士之意見問題，需擴大策堤之工程，當於上游着手興建，似此則影響下游少數農民之灌溉工程，恐下游農民難表贊同。又：據該隊負責人表示：中美農村復興委員會農田水利復興補助本省將奉配一批，惟需視本省之需要程度配撥，按該工程隊即主辦是項工作而抵省，一俟踏勘竣可將需要程度擬具預算呈准以後，當可決定配撥數量。

（轉載三十八年三月七日大公報）

# 農業機械代作收費率

Earl O. Heady 與 E. L. Barger 合著

余友泰譯

因為他們自己的需要不夠多，往往無力投資於全套的農業機械，愛渥華 (Iowa) 州的農民現在雇用機械代作已較以往為多了；這是很合乎邏輯的辦法。許多比較特殊的農田工作，如收穫脫粒 (Combining)，捆收草乾 (Hay baling)，收摘玉米 (Corn Picking) 等，常以雇用機械代作較為經濟，蓋如此較小的農業經營者可以避免投資於這一類高價農機

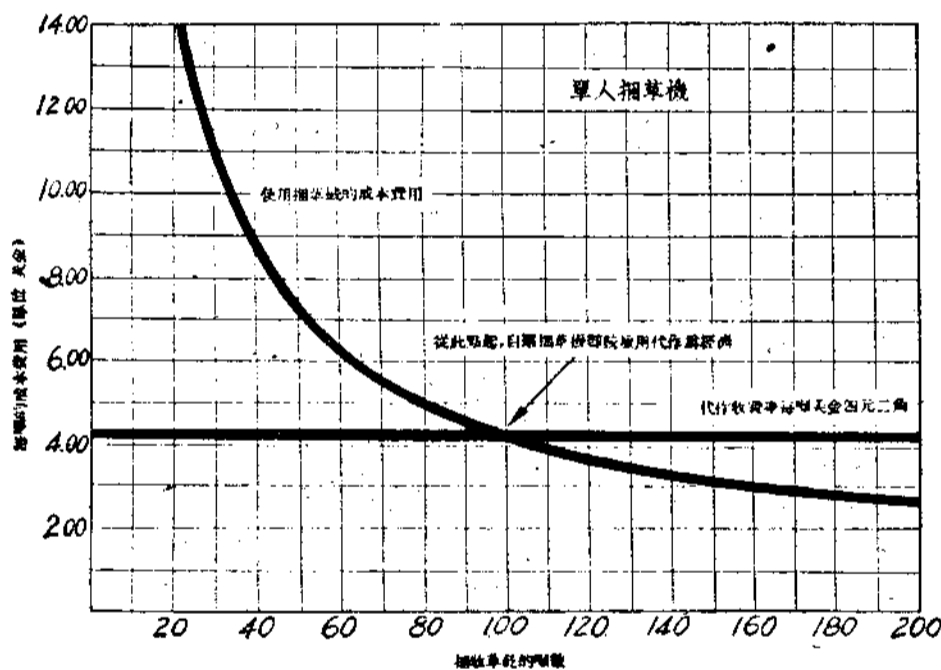
的風險。

這農機代作的辦法由來已久，自農業機械發明問世以來，農民即有合資購置與分工合作的慣例。而雇機代作，不過是解決使較少量的機械為較多農民工作的另一種方式而已。農民在使用機械方面，有兩種做法。他們可以購買這一類特種工作的機械，用代作的方式替他人工作；或自己不買，而雇用機械代做

比較特殊的工作。

無論是應用何種方式，農民們都得為決定一合理的收費率而大傷其腦筋，著者等曾根據很多愛渥華農場的數字對機械使用的成本費用加以研討。現將其結果列入附表中逐項加以說明。但因特殊情形太多，所得的平均數不能即作為某農場或某地區中的代作收費率。

表中數字是根據全愛渥華州的調查結果平均計算所得，僅可作為決定某種特殊機械代作收費率的一般基礎與標準。實際數字自因各地區情形之不同而異，應當加以適當的調整。惟藉此表可以看出所定收費率與全州平均數的關係。機械使用者亦可利用此表，來衡量他所定的收費率能否抵償他的成本費用。



當機械的使用增加時，每單位的成本費用即行減低。上圖是以單人捆草機 (One Man Baler) 為例，可以看出看農夫有一百噸或更多的草乾 (Hay) 要收捆時，即以自行購買捆草機較為經濟。在圖中亦可看出，代作與自作成本費用自該點起相差的增加，並不十分迅速。

(在中國討論使用農業機械的成本費用時，必須加入畜力農作成本費用的分析。在某種機械的合理代作收費率，仍高於畜力時，其適用的應用自有其經濟上的困難。同時在每一個私人農場，或合作農場其工作如不達到某種程度時，如圖一百噸的一點，則該農場在購買機械後亦必須兼營代作業務以符經濟而有利的原則。無論公私農場在所用全套農業機械之前，均須加以注意。——譯者注)

本文譯自 Iowa Farm Science 第二卷第十二期(1948年6月出版)。本文作者 Heady 是愛渥華農工學院農業經濟教授，Barger 是同院農業工程系教授兼農場主任，並負責該州農業實驗所農村服務之工作。

購買機械所付貨價的一部分，是經營農場的一種必有的費用。無論該機械使用的多少，該機械的價值總是繼續在損耗的；除因使用所發生損耗以外，『過時』的損失 (Loss Due to Obsolescence) 也應計及，這是當市面上有更好機械出現時，原有機械價值的損失。新的收穫機代替了舊式的，噴霧除草機可能在短時間內將行作中耕器淘汰；即耕耘機械亦時時在改變中。

一個代作的駕駛員如能在數年之中，將該機械大量的使用而至於不能再用的程度，則該機械可謂已在其過時之前發揮了牠最大的效用。但並非所有農民均如此做法，許多農民因引用新機械，而放棄其原有仍可應用的機械，而有些農民則仍繼續應用其效能較低的舊式機械。

利息亦應考慮為費用之一，因資金投資於機械後即失掉其原有獲得利息的能力。如借款購買機械，則利息的費用，即較為明顯。購買機械是一種長期的

投資，其使用價值必須於數年之後始可覺察；許多農民則往往以投資有利的短期債券較投資於價高而特殊的機械為有利。在缺乏週轉資金的農民中，尤以剛開始農作者均以投資於收益迅速的地方較為有利。此亦為使農業經營富有彈性的原因。祇要物價合適，生產總是有利的，即短期費用成本（非固定投資）稍稍上漲也是一樣。

如農場價格在未來數年內低落，則現行的機械投資與收入相較，將因此而有相當比例的提高。如價格不變或提高，則雇用代作所需的費用也將稍稍增加，但此增加是不至於影響到你滿意收益的獲得的。

很明顯的，以上的分析並不是說農民不應投資於新式的機械，事實上，新發明的特種機械對農民的重要性是在逐漸增加着。因為牠的工作效率高——增加生產，減低成本。同時能夠在適當時間內完成某種工作，也是不可忽視的優點。

我們相信農業機械複雜的構造與高昂的價格，

農業機械代作收費率

機械類別	每英畝人工曳引機及機械小時數	每小時收費率		因風險與管理所加收費百分數	每英畝收費率				
		人工*	曳引機		機械成本	人工成本	曳引機成本	管理及風險應收費	成本總計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
收穫脫粒機, 5呎	.83	1.00	.75	50	.94	.83	.62	1.20	3.59
玉米摘穗機, 雙行	.81	1.00	.75	50	.96	.81	.61	1.19	3.57
玉米播種機, 雙行	.40	.75	.67	20	.19	.30	.27	.38	1.14
中耕器, 雙行	.51	.75	.67	20	.10	.38	.34	.16	.98
單碟耙, 10呎	.32	.75	.75	20	.07	.24	.24	.11	.66
雙碟耙, 8呎	.42	.75	.75	20	.09	.32	.32	.15	.88
青飼料切斷機, 固定	1.67	.75	.75	50	.31	1.25	1.25	.46	3.27
定刈束機, 8呎	.47	.90	.75	20	.53	.42	.35	.26	1.56
穀類條播機, 12呎	.30	.75	.75	20	.25	.23	.23	.14	.85
割草機, 7呎	.42	.75	.67	20	.25	.32	.32	.18	1.07
犁, 雙底	1.16	.75	.75	20	.29	.87	.87	.40	2.43
草耙, 堆放式	.30	.75	.67	20	.19	.23	.20	.12	.74
草耙, 行放式	.33	.75	.67	20	.21	.25	.22	.13	.81
直齒耙, 18呎	.15	.75	.67	20	.03	.11	.10	.05	.29
彈條耙	.38	.75	.67	20	.07	.29	.25	.12	.73
捆草機, 單人	---	---	---	---	---	---	---	---	3.20 <sup>+</sup>

\* 因季節與工作時所需技巧而異。

† 因曳引機之負荷而異。

†† 係收穫每噸草費數此數係根據該機收穫大面積田畝時之結果。

將使代作辦法更爲普遍，這對一般農民可使固定於機械的資金減少而增加其流動資金，在機械不敷分配的今日，代作自然更覺重要。附表中第九行應加入相當數量的額外的利潤。『稀罕價值』(Scarcity Premium)可能是其中的一部分。在有大量農業機械的供應以前，因競爭的關係，農民也許不得不付出較高的代作費用。而此額外的利潤又爲使更多機械參與代作業務的重要因素。一直到經營代作業務的機械太多了之後，現在的額外『利潤』可能又變成了一種『損失』。

## 上表的說明

第一行係普通機械工作一英畝平均所需之機械，曳引機及人工小時數。此平均數可用作一很好之基數，但須於各個別情形下加以調整。天氣，機械的大小，田場的大小，田地平坦與否，雜草與水溝之有無，均爲使不同農場所需小時數不同的因子。

以機械工作寬度(呎數)乘該機械前進速度(每小時英里數)即得該機械每天(工作十小時)所可完成的英畝數。此公式中已有17.5%的時間損失考慮在內。乘積的十分之一即爲每小時工作英畝數。

(請參看機藝通訊第一卷第十二三期合刊拙著『本處曳引機之性能與耕耙速率』一文曾對此公式舉例說明。又在國內田場面積甚小轉灣特多的情形下，時間的損失遠過於17.5%故利用此公式時可斟酌田場情形，以八折或九折計算之，——譯者註。)

第二行是機械代作時估計每小時的工資費用，此每因地區，季節及駕使某種機械所需之技術而異。譬如玉米摘穗，(Pickling)收穫脫粒(Combining)，草乾捆收(Baling)及青飼切獲(Chopping)等駕使員均需有相當經驗。

第三行是使用曳引機每小時所需之費用，以目前市價標準言，折舊，利息，稅收，收藏及油料等平均曳引機使用每小時需要美金七角五分，如負者輕則可較低，並因地區，環境及曳引機之大小不同。

第四行是因機械所有者之義務，照料，各工作處所轉運所需之費用與時間及風險等，所加收的成數，並包括機械所有人的利潤。代作業務較少的機械，僅加二成，而如收穫脫粒及捆草機則往往增至五成之多。

第五行是機械使用每英畝的成本費用，此爲愛渥華很多農場的成本費用研究結果的平均數，實際數字則因農場的大小，及其他環境因子而不同。

在例行的修理保養費用之外，上項數字並包括利息、折舊、保險、稅收及收藏費用所列平均數可用作基礎，從而決定代作收費率，使與同業務有競爭的可能。實際如有機械使用的成本費用均因其使用程度而異的與附圖中所表示的單人捆草機相同。

第六行係從第一二兩行計算而來表示每工作一英畝所要人工的成本費用，譬如玉米播種每英畝約需0.40小時，則每畝所需之人工成本費用即以0.40乘每小時人工成本0.75，而得0.30之數字。

第七行係以第一行與第三行數字相乘，而得每工作一英畝所需動力的成本費用。

第八行係以第四行數字乘第五、六、七、三行的總數得風險與管理的費用。譬如收穫脫粒機的機械，動力及人工的成本總數爲\$2.39(.94+.83+.62)，則風險與管理費用，即爲 $2.39 \times 50\%$ 得\$1.20的約數。

第九行爲工作每一英畝所需成本費用的總數。是機械(第五行)，人工，(第六行)動力(第七行)及風險與管理(第八行)費用的總和。



## 蘇聯集體農場的管理(二)

Gregory Bienstock, Solomon M. Schwarz 及 Aaron Yugow 著

范福仁譯

### II. 組織與管理

組織集體農場及決定有效的管理方法，是極其艱難的事。從社會的及經濟的立場來看，集體農場為一新創的方式，不能以管理企業的經驗作為依據，而俄國大地產或美國大農場的管理經驗，亦無參考之處，祇有從實際經驗中，找尋組織及管理的新方式，起初離不了摸索並犯着嚴重的錯誤。在數年實際工作的進行中，發展了各種方式。

起初集體農場(1917—28年)的成立，由於農人的自願，或出於地方上共產機構的創見，其工作進行，並無一定規律，或則在工作進展中產生出規律來，而在各個集體農場間，彼此相差很大，尤其關於合作部門與個人部門的相互關係，差異更大。在1930年，由於強迫集體耕種和反對富農的努力，中央政府發表了第一套有關集體農場的法令。此等法令，並不企圖調整內部的生活，而是關於集體農場組織的訓令，明定參加集體農場社員的資格；明定擁有二三匹馬的農人(Kulaks)的含義(財產充公)，明定各社員歸入集體耕種的資產；並調整集體農場與政府機關間的關係。

此等不甚完整的法令，既不能用以調整管理，亦不保護社員的利益，其實施有效期，一直維持到1932年。在厲行強迫集體耕種時期以後，公佈了一套新法令，實際的改變了集體農場的內部管理，並減少了集體農場與政府間關係的牽強部份。

此等法令的公佈，目的在重視農人的處境及加強其經濟利益以改進集體工作，社會上明定社員除參加集體工作外，並可進行宅旁農場的耕種，取消了母牛及雞鴨的集體飼養，准許集體農場可在市場上出售剩餘農產，並規定強制徵收農產物的數額。同時，此等法令對集體農場的管理人，加強政治管制，

並減少地方黨部及政府機構的干涉。

1935年，在勵行經濟聯合制以後，在集體農場隊長第二次會議時，採納了史達林(Stalin)建議的公產共耕社的草法，並由最高黨部及政府批准，此即今日集體農場所奉行的法令，而極少改變。

政府對於集體農場的政策，屢次改變與躊躇(如反對擁有二三匹馬的農人，反對虛偽的集體種，比較富有及可靠的人對貧苦者的不信任，任用人員法規，政治團體的指導，領導人員的訓練方面)，對集體農場的方式與管理方法，都有影響。經過了此等變動，集體農場自1935年起，開始在比較安定的情況下進行，在組織上並無劇烈的改變。強制集體耕種而帶有革命性的情況便停頓下來，而讓集體農場有一個時期的進步與內部團結。

1935年的草法，規定集體農場的法定地位，規定集體農場的方式及其管理與組織，此為最高的基本法，由此穩定了蘇聯的農業生產。共產黨中央委員會及人民委員會，特別訓令黨部，此項草法不僅為一形式，須確實奉行為國家的基本法。事實上，該草法對集體農場的存在，有極重要的作用，既調整它的一切活動，並規定它的一切權利與義務。

惟集體農場法定為農人獨立自動的聯合，則完全不確，如法令規定集體農場的建立，以自動社員為基礎，而絕大多數的集體農場則由強迫組成。政府憑藉多種方法，以獲得完全的集體耕種，而行政的及經濟的壓力，則具有決定性。通常組織集體農場的方法如下：

鄉鎮中較窮的人，根據共產黨的意見，採行組織集體農場的主張，把富有者的財產充公，轉入於集體農場。逮捕反對較力的農人，強迫其從事勞役。對

於設法逃避聯合耕種者，則剝奪其購買工業品的權利，並抽取特別稅。凡參加集體農場的農人，得到免稅及出售剩餘農產及購買工業品的權利，由於此等情形，極難認集體農場為自動的組織。

集體農場的活動，復須受到政府的管制與監督，政府不僅管制它，並以定時的命令、計劃及動作來指導它，並對整個的管理組織保持硬性的管制。

迄今仍為有效的1935年法令，規定役畜、農業機械、種苗、集體飼養牲畜所需的飼料以及農場建築物，必需集體化。住宅、若干家畜、家禽以及宅旁農場上的建築物，則仍為集體農場中各家所有；宅旁農場所需用的小型農具，則並不集體。在某種情形下，集體農場可沒收社員的宅旁農場。

土地屬於國有，但附連於集體農場，作永久聯合耕種之用。允准每一社員可有四分之一至半公頃（1公頃等於15市畝）的宅旁農場，以供藝圃、飼養小型牲畜與雞鴨、養蜂及飼養奶牛的場地。每一宅旁農場可有母牛一頭、有角小牛及豬一二頭、羊十頭、蜂羣二十巢，至於雞鴨及兔的飼養數量，則不加限制。在若干地區，宅旁農場之面積，可有大小的不同（最大為1公頃），而私有牲畜的數量，亦可有多少的差異。

集體農場的農人，包括十六歲以上的男女，各自以自己的身份參加工作。在參加時，每一農人必須把他的大農具、種苗以及役畜讓與集體農場。倘在參加前的兩年內，曾售出馬匹，或參加時無種苗者，他必須在將來的收入裏，分期繳付馬及種子的款項，參加部分的大小，並不影響各社員的收益。

社員的存在狀態，最後如一個單獨的農人，依照法令，他可以離開集體農場，在這種場合，他的款項可以退還，而土地則僅由人民農業署從土地準備金項下償還現金，如此則土地不致分割而損毀集體農場。社員當離開集體農場時，就失去了場；意即任何他的土地部份（包括宅旁農場）及耕種權。

集體農場現由以下團體或人員治理：社員大會、管理會、主席、監察委員會、大隊長、小組長、牧場及其他附屬企業的管理員、簿記員及各專家。

1935年的法令，公告集體農場的管理以自治為原則，規定會員大會為集體農場管理的最高機構，大會每二月至少舉行一次。由大會選舉管理會及監察委員會，並批准生產計劃、預算、建築計劃、給大隊長的指令、生產額、工作估計日數、與機耕站所簽的合

約、各種經費的分配以及內部規則。社員大會亦有開除社員的權力。

管理會為集體農場的執行機構，由大會選出，任期二年，包含五人至九人不等，視集體農場的大小而定。集體農場的主席，由大會選出，任期二年，兼任管理會的主席。由管理會中，選出一個至二個副主席，其管理為依照人民農業署的地方及中央機構所定的規則，負責產額、人工及資金的記錄。管理會規定各社員從事集體農場經濟方面及生產方面的工作。依照法令，管理會在大會批准預算的限度內，分配貸金。主席指導一切經常的工作，在任期完了之前，依法祇有法院命令或大會的決定，始能撤去其職務。監察委員會，包含三人至五人，任期為二年，其任務為每三個月稽查現金與簿記，並核對集體農場及各部門的一切工作的效率及是否合法。會計員由管理會從社員中選出，或則僱用。在預算限度內，會計員管理集體農場的經費、動用存款、記錄工作日數、社員的預支、保存簿記及統計記錄等工作。所有支出方面的單據，必須由主席或副主席及會計批准。

由上看來，法令還算一致的鼓勵集體農場自治的原則，所以說完全不顧法令，則並不真確。關於集體農場和社員的義務，每事均須硬性的依照法令。管理與經濟方面的活動，曾予以嚴密的調整，但是集體農場與政府的關係，則理論與事實相差頗遠。集體農場依照不同的路線前進，與法令的精神和原則相去甚遠。集體農場的自治以及由社員大會決定基本問題的原則，大部份是虛偽的。一切重要問題，預先由國家機構或黨部機構決定。一切重要事項，如動用集體農場的經費、分散勞工、補償工作的方法等，由中央政府機構決定，在集體農場方面並不須先加以討論。社員大會對重要問題必須接受政府的決定，在討論局部性的普通問題，社員大會多少有較大的作用，但即使在這種場合下，其結果亦早由集體農場內共產集團所決定，近年始多少強制共產集團考慮多數人的意見。

集體農場內自治問題，是斷然無疑的，但實際情況未能依照法令的規定，並且缺乏合作精神（列寧、Lenin相信這種精神可以刺激社員的活動）此等事實使政治領袖時感困擾。史達林公開演講（1932年3月26日及6月25日；1935年2月15日）‘集體農場有讓其有完全自決的必要’，‘並不用行政的力量與操

縱來監督它'，對集體農場'並不干涉其決定'等，但事實上，因須由集體農場取得食糧以供應城市，並取得原料以供應工廠，再加多數集體耕種的農民對政府的仇視（由於強迫集體耕種而起）及集體農場早前經濟的脆弱，以致史達林的演講和政府法令，均違背了自治的原則，而鼓勵地方機構再干涉集體農場。

近年，在集體農場經濟團結之後，社員意見的力量，始漸漸抬頭，雖然仍為極不完全的形式，但已開始實現自治。

集體農場內各個團體間的關係，和集體農場與政府不斷的爭鬭來比較，顯得並不重要。早前在蘇聯工廠，對'一人管理'的爭取，佔着重要的地位，在集體農場方面，則並無顯明的特徵，社員大會與主席間、或則時常為管理會與主席間顯示出爭取領導權。由集體農場的合作理論來看，關於社員大會決定權，應無爭辯餘地，依照法令，主席須遵照法律及大會的決定，但實際上，他指導一切工作，對管理會和大會不遑作一報告而已。主席與管理會為管轄權而引起的摩擦，則為尋常之事，在此種摩擦情況下，主席通常獲得政府及黨部的支持。

主席在事實上對政府機關和集體農場的社員負責，他必須圓滑的組織和完善的行使職權，他必須完成政府的要求，如強徵物資、義務勞工、制止個人化的傾向等。多數農民因不滿意而引起的憤恨，他首當其衝，一切不平和不滿意的結果，都由他來肩負。倘使他屈服於農民的壓力，則將受到政府的矯正。倘使他不管農民的性情，完全完成地方政府和人民農業署的地方機構的一切要求，則將激動社員的怨憤，以致生產工作時常陷於停頓的情況。所以主席必須對政府的要求和社員的需要，予以適當的調整，在極端的場合，指出政府對農民的迫切要求，有加以許可的必要。所以主席是極端艱難而責任極為重大的職務，在初期集體耕種時，主席如非由政府派遣的城中工作人員或與黨部有友誼的地方人員來充任，則有時在社員中，用抽籤方式決定，亦非罕有之事。

近年，集體農場的經濟，已較堅強，而它與政府的關係，在確定的法律基礎上，亦比較安定，集體農場開始產生有能力的領導人物。同時，主席職責亦大為簡易，開始像通常的一個經濟企業的管理人員。

---

## 編 後 隨 筆

農業機械的配售與運用，要做到盡合理想，確非易事。第一，要避免操縱，不為惡勢力造發財的機會；第二，要利益均沾，不要肥了地主和從中剝削的階級；第三，要農業機械可以得到最合適的運用。「物盡其用」提供配售和運用的另一方式，值得予以注視。

推廣農業機械，在目前的中國，要遭遇到阻礙與困難，與其認為意外，不如認為必有，「推廣農墾機械應辦的主要業務」曾提出了五項困難，並建議了三條途徑，來克服它。這三條途徑——訓練指導，實驗研究，供應服務——實在是刻不容緩即應舉辦的事業。

目前在我國運用農業機械，最大的苦悶，便是油料的昂貴，在台灣省亦有獲得低廉農村動力的迫切需要，本期載有一文，專門探討各種燃料在經濟上及運用上的利弊，希望能由此引起討論和實驗。來解決這個重大問題。

抽水機是推行最順利的農械，但是未必能運用得合理想。「小型抽水機灌溉工程」對(1)若何的農田、(2)宜於機械灌溉，(3)灌水量，(4)工程設計，(5)抽水機的選擇，(6)動力機的選擇，(7)傳動方式，(8)水管的接裝，均有詳盡的指示與討論，對於使用抽水機的人，可有很大的幫助。

自購農械，有時反較雇機代作為不合算。工作要達到若何的數量，方以自購為合算，這個問題，是很值得研究。在農場面積不大的我國，尤宜加以注意。農業機械究以農民自己購用，或由國家來服務（收服務費用），來得合算。在現在的階段，要盡量提供我們的資料，來作強有力的引證。要研究這個問題，先須研究應用農業機械的成本費用，「農業機械代作收費率」倒是一篇很好的參考資料，

中外度量衡換算表

WEIGHT (重量)

Avoirdupois Weight (U. S. & British) (英美常衡制)				Metric & Chinese New Metric Standard (公制與中國標準制)		Chinese Market Standard (中國市用制)				Chinese Old Standard (中國舊制)	
Ounce (兩)	Pound (磅)	Short Ton 短噸(美)	Long Ton 長噸(英)	Kilogram and Kung Chin (公斤)	Shih Liang (市兩)	Shih Chin or Shih Catty (市斤)	Shih Tan or Shih Picul (市擔)	Liang (兩)	Chun or Catty (斤)		
1	.0625	.00003125	.0000279	.02834953	.90718486	.05669905	.00056699	.750	.046875		
16	1	.0005	.0004642	.4535924	14.5149573	.90718486	.009071848	12	.75000		
32.000	2000	1	.8928571	907.18486	29.030.104218	1814.369662	18.1436966	24.000	1.500		
35.840	2240	1.12	1	1016.04704	32.513.98101	2032.094906	20.320949	28.881.72043	1680.00026		
35.273857	2.204622	.001102311	.00098420	1	32	2	.02	26.455474	1.65346675		
1.1023112	.06889445	.00034447	.00030756	.031250	1	.0625	.000625	.8267334	.05167083		
17.6369792	1.1023112	.0005511556	.000492103	.50	16	1	.01	13.2277344	.82673342		
1763.69792	110.23112	.05511556	.0492103	50	1600	100	1	1322.77344	82.673342		
1.33333	.083333	.00004166	.00003720	.03779936	1.2095797	.07559873	.000755987	1	.0625		
21.33333	1.33333	.00066666	.000595238	.604789903	19.353276	1.2095797	.01209579	16	1		

LENGTHS (長度)

U. S. & British Measure (英美制)				Metric & Chinese New Metric Standard (公制與中國標準制)		Chinese Market Standard (中國市用制)			Chinese Old Standard (中國舊制)	
Inch (吋)	Foot (呎)	Yard (碼)	Mile (哩)	Meter and Kung Chih (公尺)	Kilometer and Kung Li (公里)	Shih Chih (市尺)	Shih Li (市里)	Chih (尺)	Li (里)	
1	.0833333	.0277778	.0001578	.02540	.0000254	.07620022	.0000508	.0709219	.00003940	
12	1	.333333	.00018939	.3048006	.0003048	.91440	.0006096	.8510638	.00047282	
36	3	1	.00056818	.914401	.0009144	2.743208	.0018288	2.531914	.00141846	
63.360	5280	1760	1	1609.3472	1.609347	4828.0467	3.2186977	4436.97651	2.49649639	
39.37	3.280833	1.093611	.00062136	1	.001	3	.00200	2.7921985	.00155124	
39.370	3.280.833	1093.611	.6213699	1000	1	3000	.000666	2792.1985	1.55124783	
13.12332	1.093611	.3645366	.00020712	.333333	.000333	1	.000666	.93073191	.000517082	
19.684.980	1640.415	546.805	.3106846	499.9995	499999	1500	.00071628	1396.09787	.77562313	
14.1	1.1750	.3916666	.00022537	.3581407	.00035814	1.0744232	.00071628	1	.00055555	
25.379.568	2114.964	704.988	.40056136	644.642316	.641642316	1933.927145	1.28928594	1800	1	



LIQUID MEASURES (容量)

U. S. Measure (美國制)			British Measures (英國制)			Metric & Chinese New Metric Standard (公制與中國標準制)		Chinese Market Standard (中國市用制)		Chinese Old Standard (中國舊制)
Pint (品脫)	Quart (夸脫)	Gallon (加倫)	Pint (品脫)	Quart (夸脫)	Gallon (加倫)	Liter and Kung Sheng (公升)	Shih Tou (市斗)	Shih Shih (市石)	Tou (斗)	
1	.50	.125	.83259	.4163699	.10408424	.473167	.0473167	.00473167	.0466972	
2	1	.25	1.665462	.83259	.20816931	.946333	.0946333	.00946333	.09139431	
8	4	1	6.66072	3.33036	.83259	3.78533	.378533	.0378533	.36557705	
1,20894	6004757	1501339	1	.50	.125	.56825	.056825	.0056825	.05488006	
2,40190038	1,20094	3002378	2	1	.25	1.13649	.113649	.0113649	.10976013	
9,6076015	4,8037819	1,20094	8	4	1	4.545963	.454596	.045459	.5390405	
2,11342	1,056710	264178	1,759788	.879894	.219975	.1	.10	.01	.09657732	
21,1342	10,56710	2,64178	17,59788	8,79894	2,19975	10	1	.10	.96577328	
211,342	105,6710	26,4178	175,9788	87,9894	21,9975	100	10	1	9.6577328	
21,88318	10,94159	2,73540	18,22155	9,110776	2,77694	10,354397	1.0354397	.10354397	9.6577328	

MEASURES OF AREA (面積)

U. S. & British Measure (英美制)				Metric & Chinese New Metric Standard (公制與中國標準制)		Chinese Market Standard (中國市用制)		Chinese Old Standard (中國舊制)
Square Inch (方吋)	Square Foot (方呎)	Square Yard (方碼)	Acres (英畝)	Sq. Dekame-ter or Kung Mow (公畝)	Sq. Hectare and Kung Ching (公頃)	Shih Mow (市畝)	Shih Ching (市頃)	Mow (畝)
1	.00694444	.00077160	.0000001594	.00000000249	.000006451	.0000009677	.00000000967	.0000009565
144	1	.1111111111	.0000229568	.0000003587	.000929034	.000139355	.0000013935	.000139741
1296	9	1	.00020661	.000003228	.008961307	.001254195	.0000125419	.001239669
6,272,640	43,560	4840	1	.00156250	40,64873	6,070307527	.0607030742	6
4,014,489,600	27,878,400	3,097,600	640	25,899.98	258.9998	3,884,99674	38,8499674	3,840,00983
154,999,655	1,076,387	119,5985	.0247104	1	.01	.15	.0015	.14826263
15,499,965	107,638.7	11,959,855	2,47104	.0003861	100	15.0	.15	14.8262639
1,933,931,519	7,175,9133	797,3237	16478630	.000257400	6,666667	100	.01	.98841780
103,333,151.9	717,591.33	79,732.37	16,478630	.02574004	6,666667	100	.01	98.841780
1,045,440	7260	806,6666	.1666986	.000260416	6,7447875	1,011717909	.01011717909	1

• 譯者謹識 •

# MECHANIZED FARMING

Vol. II No. 2

February 1949

## CONTENTS

	<i>Page</i>
Some Proper Means of Utilizing Agricultural Machineries of AMOMO, <i>by T. S. Hsu</i> . . . . .	37
Essential Phases of Operation Required for The Agricultural Machinery Extension Program in China, <i>by H. T. Chien</i> . . . . .	39
Investigation on Possibilities in Acquiring Cheaper Farm Power in Taiwan, <i>by M. K. Tsu</i> . . . . .	42
Small Irrigation Pumping Plant, <i>by Clare Ma</i> . . . . .	45
Research and Improvement Work on Farm Machineries in North- Eastern Provinces (II) <i>translated by T. T. Liu</i> . . . . .	54
Custom Rates For Farm Machinery, <i>translated by Y. T. Yu</i> . . . . .	61
Management of Collective Farms in U. S. S. R. (II), <i>translated by</i> <i>F. R. Fan</i> . . . . .	64
Conversion Tables For Weights and Measures—In U. S., British, Chinese and Metric Systems . . . . .	67

---

**THE AGRICULTURAL MACHINERY OPERATION &  
MANAGEMENT OFFICE**

185 Szechuan Road, Shanghai, China.