

科學圖書大庫

童子軍科學叢書（第一輯第七冊）

農 業 機 械

譯 者 胡開昌
校閱・主編 劉 拓

徐氏基金會出版

農 業 機 械

譯 者 胡開昌
校閱・主編 劉 拓

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

科學圖書大庫

監修人 徐銘信 科學圖書編譯委員會主任委員
編輯人 林碧銓 科學圖書編譯委員會編譯委員

版權所有

不許翻印

中華民國六十五年六月二十日初版

童子軍科學叢書（第一輯第七冊）

農 業 機 械

基本定價 0.60

譯 者 胡開昌 國立台灣大學工學士
校閱・主編 劉拓博士 前國立編譯館館長

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(63)局版臺業字第0116號

出版者 財團法人 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686號
發行者 財團法人 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥賬戶第 1 5 7 9 5號
承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號 電話9719739

我們的工作目標

文明的進度，因素很多，而科學居其首。科學知識與技術的傳播，是提高工業生產、改善生活環境的主動力。在整個社會長期發展上，乃對人類未來世代的投資。從事科學研究與科學教育者，自應各就專長，竭智盡力，發揮偉大功能，共使科學飛躍進展，同將人類的生活，帶進更幸福、更完善之境界。

近三十年來，科學急遽發展之收穫，已超越以往多年累積之成果。昔之認為若幻想者，今多已成為事實。人類一再親履月球，是各種科學綜合建樹與科學家精誠合作的貢獻，誠令人無限興奮！時代日新又新，如何推動科學教育，有效造就科學人才，促進科學研究與發展，允為社會、國家的基本使命。培養人才，起自中學階段，此時學生對基礎科學，如物理、數學、生物、化學，已有接觸。及至大專院校專科教育開始後，則有賴於師資與圖書的指導啓發，始能為蔚為大器。而從事科學研究與科學教育的學者，志在貢獻研究成果與啓導後學，旨趣崇高，彌足欽佩！

本基金會係由徐銘信氏捐資創辦；旨在協助國家發展科學知識與技術，促進民生樂利，民國四十五年四月成立於美國紐約。初由旅美學人胡適博士、程其保博士等，甄選國內大學理工科優秀畢業生出國深造，前後達四十人，惜學成返國服務者十不得一。另曾贈送國內數所大學儀器設備，輔助教學，尚有微效；然審情度理，仍嫌未能普及，遂再邀請國內外權威學者，設置科學圖書編譯委員會，主持「科學圖書大庫」編譯事宜。以主任委員徐銘信氏為監修人，編譯委員林碧鏗氏為編輯人，各編譯委員擔任分組審查及校閱工作。「科學圖書大庫」首期擬定二千種，凡四億言。門分類別，細大不捐；分為叢書，合則大庫。為欲達成此一目標，除編譯委員外，本會另聘從事

翻譯之學者五百餘位，於英、德、法、日文出版物中精選最近出版之基本或實用科技名著，譯成中文，供給各級學校在校學生及社會大眾閱讀，內容嚴求深入淺出，圖文並茂。幸賴各學科之專家學者，於公私兩忙中，慨然撥冗贊助，譯著圖書，感人至深。其旅居國外者，亦有感於爲國人譯著，助益青年求知，遠勝於短期返國講學，遂不計稿酬多寡，費時又多，迢迢乎千萬里，書稿郵航交遞，其報國熱忱，思源固本，至足欽仰！

今科學圖書大庫已出版一千餘種，都二億八千餘萬言；尚在排印中者，約數百種，本會自當依照原訂目標，廣續進行，以達成科學報國之宏願。

本會出版之書籍，除質量並重外，並致力於時效之爭取，舉凡國外科學名著，初版發行半年之內，本會即擬參酌國內需要，選擇一部份譯成中文本發行，惟欲實現此目標，端賴各方面之大力贊助，始克有濟。

茲特掬誠呼籲：

自由中國大專院校之教授，研究機構之專家、學者，與從事工業建設之工程師；

旅居海外從事教育與研究之學人、留學生；

大專院校及研究機構退休之教授、專家、學者

主動地精選最新、最佳外文科學名著，或個別參與譯校，或就多年研究成果，分科撰著成書，公之於世。本基金會自當運用基金，並藉優良發行系統，善任傳播科學種子之媒介。尚祈各界專家學人，共襄盛舉是禱！

徐氏基金會 敬啓

中華民國六十四年九月

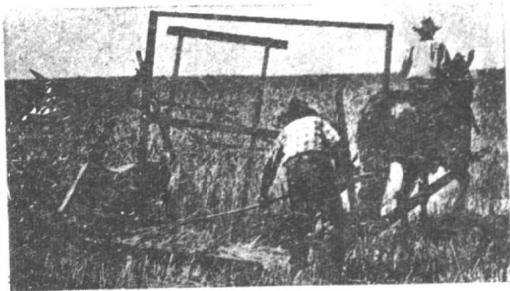
要求事項

1. 列出一間設備良好農具工場常用的機械工具名稱，解釋至少四種不同工具的用法。
2. 選出任何一種農業機械，解釋它是如何利用動力傳送而工作的。
3. 做到下列各點中的一點：
 - a. 將一支新的把手裝置於任何農場中所發現的工具上，如斧、鎚、鋤頭、叉子，或者鏟子上。
 - b. 磨尖任何在農場中能發現的切割工具，如一支鋤頭，中耕器齒，修剪剪刀，或是刈草機鐮刀桿上的一部分。
 - c. 為家裏的工具間建造一個工具架子，以及適合於儲存釘子，螺栓、墊圈等等東西的地方。
4. 做到以下各點中的一點：
 - a. 調整一件農場工具或機械（例如，在牽引機或花園動力中耕器上調整中耕器，調整牽引機風扇皮帶，調整並檢查播種器或播種機的正確播種速率，紀錄刈草機或收割脫穀聯用機銑刀桿的情形）。
 - b. 選出一件農場機器或設備，檢查所有的螺栓，螺帽，螺旋，並上緊任何寬鬆的零件。更換所有遺失、磨損、或破壞的零件。準備一份你上緊了的或更換了的物品的名單。
 - c. 修理一件農場機器或設備（例如，更換磨損或破壞了的刈草機部份，更換刈草機護罩上損壞的橫板）。
5. 做到以下各點中的一點：
 - a. 在你的顧問，父母親或者農場經理前面做下列各項維護措施：潤滑牽引機，更換油及濾油器，更換與擦淨空氣清潔器，宣洩與沖洗冷卻系統，擦淨散熱片。
 - b. 對於任何一種農業機器，每天實施服務檢查以適合農場之用（檢查燃料、水、電池、潤滑油、輪胎或軌道，磨損與鬆動的零件，以及其它為達到最好的田間作業所必須做到的手續）。
 - c. 為將冬藏的農業機器做適當的準備（不需要動力帶動）。
6. 訪問工具經銷商，準備一份陳列於該處的牽引機及一種其它農業機械上安全特點的單子，並解釋那些安全特點的目的。

目 錄

要求事項.....	1
農夫的工具	2
農業工場的工具有.....	4
牽引機.....	16
耕耘工具.....	30
耕種設備.....	38
收割設備.....	46

農夫的工具



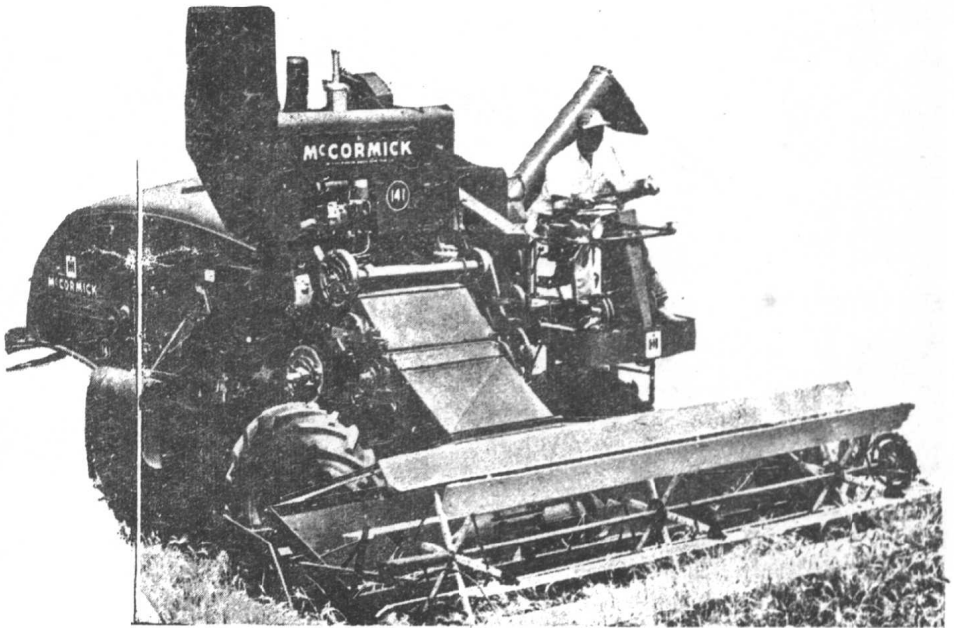
世界上第一部刈禾機。

僅僅在 150 年以前，鶴嘴鋤及鋤頭是農業的象徵——農夫的工具。在當時，及那時以前，生產足夠的食物去供養急速增加的美國人，是一種奮鬥。

今天，牽引機、犁、播種器以及收割機是農業的象徵——農人的工具，而供養美國人的食物並不是一件難事了。

從鶴嘴鋤及鋤頭到馬與騾，軋棉機與刈禾機，牽引機與犁——這是農具發展的一個故事。由於農具的改變帶來了農人及農業的改變。激變中的農人會修理鋤頭的把柄，裝配馬的蹄鐵，修理刈禾機；但是通常却要找一個專門的技工去修理他們的新式牽引機。今天一個農人要從事農業的話，就必須他已具備機械的知識，而且他自己本身能做大部分的維護工作，同時還能負責調整許多不同而複雜的農具。

這一本小冊子將是你學習如何調整現代農業機械的第二步與第三步。我們假設你已經使用過一些設備，在這本書裏你將會發現一些應該注意到的調整設備的秘訣。這本小冊子並不是一本完整的機械手冊，只須把它當做一種指導來用。通常還是利用隨機附送的使用者手冊。確定你做你的工作時必須在成年人的督導之下。有一些設備，例如像動力噴灑器、施肥機、或載重機等，不能加蓋，當你研究這本書時假如你使用上述的裝備，利用使用者手冊做為指導。



今天機械的奇蹟，自動收割脫穀聯用機

農業工廠的工具





約翰華特士擁有一部牽引機和一個犁、一個圓板盤耙、一部刈草機、一部細耕機、一部穀子施肥的條播機、一細草機、一部發亮的新收割脫穀聯用機、以及停放機器和儲存穀子的房子。但是假如他沒有一間設備良好的農業工場，他要想收回五百英畝麥田所需的花費就不知道要多久呢？

沒有農業工場約翰華特士會很快地無法繼續他的工作。因為開關及燃料雖然能使他的牽引機轉動，但是更需要的是一些工具來保持牽引機的繼續轉動。如果每一次牽引機需要檢修時都要找一個機械師的話，他不可能負擔得起這個花費。第一次機器發生毛病，他的鄰居可能會幫助他，但是這並非永遠可以行得通的，現代的農業就需要現代化的農業工場。

但是即使一間工場具有各式各樣的工具，如果約翰華特士不知道如何運用它們，還是等於零，你擁有一些不可或缺的機械工具嗎？你知道這些工具作何用嗎？你知道如何使用及保養這些工具嗎？

重要的手工具

在一間設備優良的農業機械工場裏，你能發現一些列於第 頁上的工具。然而這並未包含所有的工具在內。這些工具也並不完全適用於各種農業用途上。如果你準備充實你的工

加上護眼罩的機型磨輪適合於輕便的磨光與磨尖的工作。應用拉力於扳手固定額的一邊（左）



場，可以把這個名單做參考。但是實際上要聽從父母的忠告以及指導者的勸告來開出工具的名單。

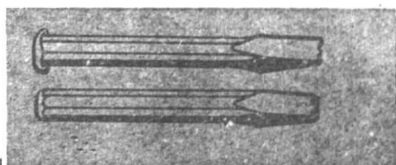
當你研讀這本書以及在學校的工場裏或是跟俱樂部的農友在一起的時候，自然，你會學會如何使用全部或大部份的工具。然而，一般而言，以下就是一些關於普通手工具運用起來你應該知道的一些原則，關於手工具或動力工具的細節部分，請參考機械手冊。

螺釘起子—螺釘起子是用來上緊或放鬆螺釘的，這也是它們唯一的使用途徑，用手轉動之一不可用鉗子，不可用錘擊螺釘起子的把柄，選擇最適合螺釘大小的起子，不可用起子去碰擊高電流的電路。

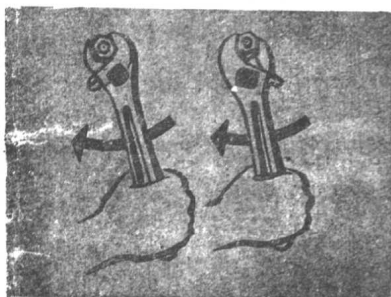
鎚—不要握住鎚子的把柄中間—而是抓住底端。用鎚子的整個面來鎚擊物體。鎚子是一根差勁的槓桿—不可用來做槓桿。當鎚尖鬆了時不要用它。用木匠的鎚子鎚擊釘子，而用球頭鎚鎚擊金屬物品。

剪鉗—用扳鉗而不可用剪鉗去下螺帽。不可用剪鉗於一些會磨鈍鉗齒而很硬的金屬上。剪鉗是用來夾持、彎曲、以及切斷不同的物體的。

開口板鉗與套筒扳鉗—確定扳鉗的顎夾能夠適合螺帽及螺栓。利用拉力而不可用推力。不可鎚擊扳鉗，也不可把扳鉗當鎚子使用。

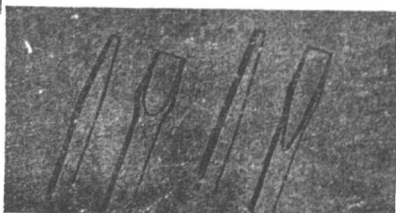


上一嚴重磨損的冷鋏
下一可用的鋏子



施拉力於扳鉗的固定顎側（左）

衝孔器與螺釘起子 左邊錯誤；右邊對



活動扳鉗—置扳鉗於螺帽上，施拉力於固定的顎上。在用力拉動之前，扳鉗要夾緊物品。不可用活動扳鉗代替不活動的扳鉗。

衝孔器—運用適當的衝孔器於工作件上。不可用之於會磨鈍尖端的金屬上。

冷鑿—用鎚子鎚擊鑿子。保持鑿子尖端尖銳（不可有毛口）以及叉口直而鋒利。

銼刀—銼刀只可用之於前進方向的切割。不可在工作件上來回拉動—抬高銼刀，重頭來過，銼刀易於脆斷，不可用鎚子鎚擊或以之做槓桿。用銼刀刷來拭淨銼刀，鋒利銼刀要裝上手柄。

老虎鉗—當你用手老虎鉗夾住正用鎚子鎚擊的物件時，務必抵着老虎鉗的背顎鎚擊。一個好的機械匠絕不會用鎚子打擊在老虎鉗的柄上。

手工具的保養

預備一塊存放工具的地方，每一件工具必須放在固定的位置。如果你依照這個原則來做的話，它將會節省你的時間和金錢，你也能夠使你的工具使用得長久，甚至避免一些意外事件的發生。舉個例，讓我們看“無架”的鐘士：

鐘士昨天從田裏帶中耕器回家時折斷了旋刮刀，今天早上他正找一支扳鉗，以便他好換上一個新的旋刮刀，但是經過十五分鐘後，他已經放棄搜索了。現在他隨便抓一個舊而生鏽的剪鉗來代替扳鉗，他又花了五分鐘的時間，為的是使螺帽，得到較好的固定。最後當他得到需要的固定時他推動剪鉗，但是剪鉗一滑，而他的指節也撞到了地板上，螺帽與鉗齒都損壞了，他又需要花更多的時間來照顧破了皮的指節。最後，經過了一個小時，他放棄了修理，沒有放回旋刮刀就開始工作，此後，他的中耕工作就做得糟糕。

不要成為“無架”的鐘士，做一個工具架，同時將工具放在它們所屬的位置上。

鏽是所有工具的敵人。保持你的工具乾淨與乾燥，偶然地放在燃油或清潔劑中清洗，清除扳鉗顎上邊的油脂。工具的輻紋、螺絲、以及其它活動的部位加上油。當一些工具如螺釘起子、鑿子、以及衝孔器的邊緣壞了時，要修好它。當你磨損工具缺損的邊緣時，每一次放在金剛砂輪上幾分鐘，然後浸入水中保持冷卻。磨輪轉動的方向必須向着正在磨擦物體的方向。保持所有手工具的手柄，特別是鎚子與手斧，與頭部密接，更換損壞破裂的手柄。

重要的動力工具

在一間農業工場裏你無法發現全部的動力工具。然而，有一些動力工具在任何一間農業工場裏都是必要的。例如一間工場裏如果沒有至少一件以上的磨輪，就好像一間廚房裏沒有爐子一樣。對於小型的研磨工作以及一個台式磨床用它自己的動力就足夠了。規格說明可包括：

$\frac{1}{2}$ 馬力—每分鐘 1750 轉；115 或 230 伏特電壓；封閉的球軸承； $7 \times 1 \times \frac{1}{2}$ 吋內徑的輪加上護罩；工具架；安全護眼罩。

對於比較重的研磨工作，一架具有一匹馬力的心軸型磨輪是很好的。一架可以攜帶的輪磨是一個省時間的工具，你可以用它來磨擦、磨輓以及磨光金屬，亦可用之於其它的工作。

假如你打算做許多機器修護或是製造的工作，一具直立鑽床是不可或缺的。一架17吋的直立鑽床可以符合大多數農業工廠的要求。爲了方便起見，兩個可攜帶的電鑽——一具輕型的和一具重型的一是必要的，許多的工場中還裝配有限定輸入的交流電源的熔接器。

其它可以在農具工場中發現的重要工具包括：空氣壓縮機、千金頂、起重機與吊重器、鐵砧、C型鉗、金屬車床，甚至於一具鍛爐。

動力工具的使用

並非所有的磨輪都具有遮光或護眼罩。如果你的磨輪沒有的話，那麼，當你做任何研磨工作時，一定要帶上安全眼鏡。當你磨銳工具時，安置工具使它不超過輪子邊緣 $\frac{1}{8}$ 吋的地方。所有的研磨工作必須在輪子的表面完成之。當你使用動力工具的時候，其它應該記住的主要規則包括有：

用一件能做好該工作的工具，不可用一件設計用來做小工作的工具去做一件大工作。

穿上沒有寬鬆部分的緊身衣服或短袖衣服——不加領帶，工作時脫掉戒指與手錶。

要等到所有活動的部分已經停止，才可以接近切割器的邊緣部分。

不可在機器工具轉動的時候清理切削的碎物。

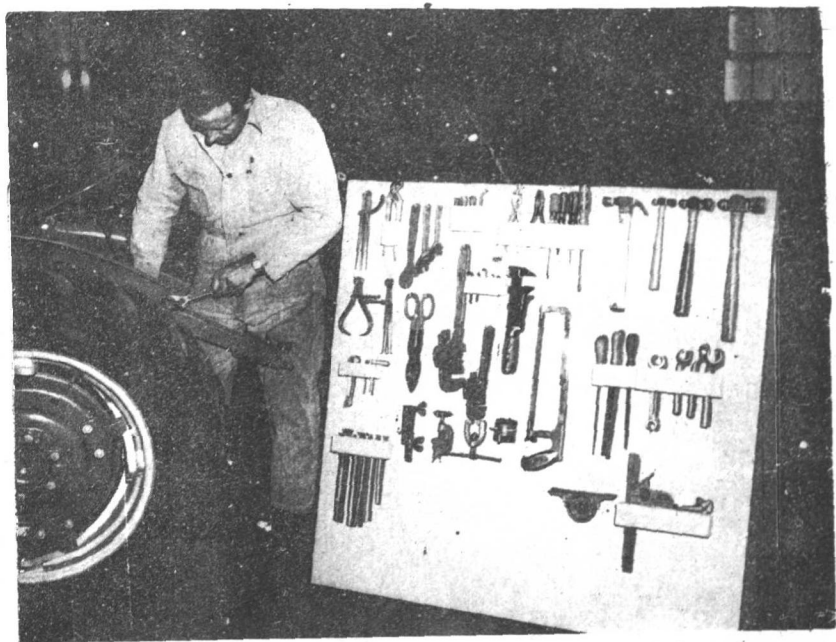
儘可能使臉部遠離工作機件。

用一件合適的刷子——非手或壓縮空氣——去消除動力工具上的金屬屑。

保持動力工具及它的周圍環境乾淨，將清除的碎屑和油污置於適當的容器內。

保持工具潤滑，但是當工具使用時則不宜加上油。

當你在修理或者調整工具時，必須確定工具是鎖在“關”的位置上，工具的周圍不宜有小孩子。



一個有輪子的架子，由木頭製成，可以移動到任何工具所需要的地方。

其他的工場設備

現在，你的農具工場已經設備完全了嗎？關於存放螺栓、螺帽、螺旋、釘子、以及備用零件的貯藏箱又怎麼樣了呢？類似圖上鴿子籠的架子在這裏介紹給大家，箱子的大小可以改變，比較大的零件，箱子可以做成30吋深，48吋寬，以及15吋高的型式。假如你已經有一個存放大型零件的儲存箱，則另外做一個鴿子籠型的架子，以便安放那些較小而容易遺失的零件。

所有的農具工場都需要紀錄工具的檔案。對於需要修護，改進的物品零件以及其它的裝備，必須有持續性的紀錄。類似此種性質的紀錄可以為你節省許多的時間。

至少兩個，最好有三個各種型式的滅火器，掛在工場內與肩同高的紅色平板上備用。碳酸氫鈉、泡沫、以及加壓液式滅火器是用來針對紙、木頭、以及

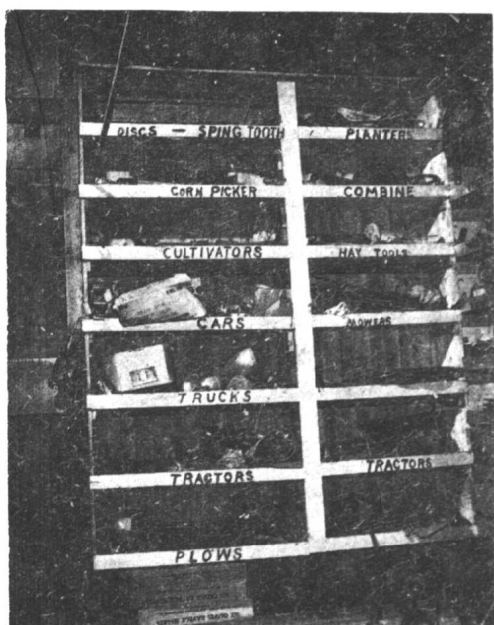
廢物燃燒的；而汽化液體式，泡沫，乾化學劑，二氧化碳，或者加壓液式漆，油以及其它化學型式的失火。一種非導電性的乾燥粉末，二氧化碳氣體是用來針對或者汽化液體式的滅火器是被用來針對電器失火的；電線着火時絕對不可用水去潑，電流會跟着水傳上來並電擊握住滅火器的人。一具乾性的化學滅火器以及一具噴水的滅火器對於任何農具工場的火災都是有效的。

在農具工場中必須要有一套設備完全的急救箱。

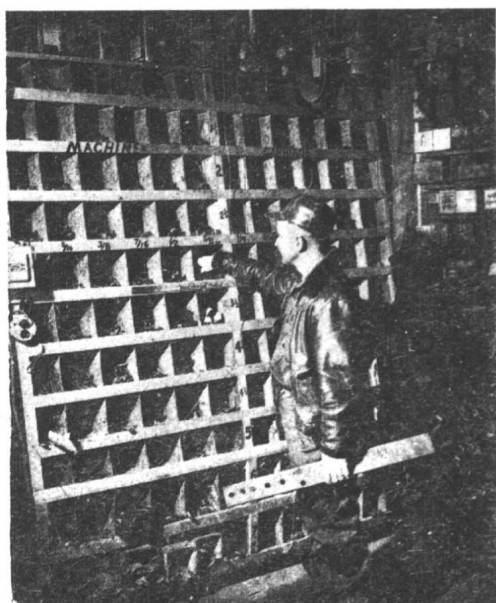
農業工場的工具

並非所有的工具在每一個農業工場中都用得上，由下列表上選擇適當的工具以用之於工場中不同的工作上。

工具名稱	木 工 規格
釘鎚	16 盎司，弧形爪
開口釘鎚	20 盎司，直爪
寬平小斧	4" 切面
組合角尺	12" 有溝槽葉片
木工矩尺	尺身 24" 樺舌 16"，附帶椽或桌架
鋼捲尺	50' 與 10' 兩種
木工水平儀	24" 鉛錘與水平儀，硬木或鋁
有翼分規	10 吋
粗鉋	14 ½" 長，2" 銑刀
橫割或嵌板鋸	26" 長，8 個尖端
縱割鋸	26" 長，8 個尖端
規鋸	12" 葉片
拉條	10 旋刮，棘輪
木螺鑽頭（1 組）	¼" 到 1"（直徑差 ⅙"），附有動力鑽所用 ½" 的圓柄或樺舌
伸縮錐	銑刀 2，⅞" 到 3"
手鑽	最大 ⅜"
附帶夾頭的鑽頭（1 組）	高速鋼，⅙" 到 ½"（徑差 ⅓₂"）
錐坑	⅝"，撒水器
起釘錐	24" 把



你想替你的父親做點事嗎？那麼替他做一架像圖上所示可以儲放零件及物品的架子，箱子深30"，寬48"，高24"。



或者替你的父親做一個如圖上所示可以存放釘子、螺栓、螺帽、螺釘、肘釘、鉚釘，以及其它小東西的鴿子籠的架子。

螺釘起子夾頭	$\frac{1}{4}"$, $\frac{5}{16}"$, $\frac{3}{8}"$
木鑿(1組)	$\frac{1}{4}"$, $\frac{1}{2}"$, $\frac{3}{4}"$, 1"之套筒
管夾夾具	適合 $\frac{3}{4}"$ 管子
C型夾	4", 6", 8", 10"
手用螺釘起子	4"×6", 8", 10"
木工老虎鉗	4"×10"或4"×7"顎夾
撬棍	$\frac{3}{4}"$ ×30"及 $\frac{5}{8}"$ ×18"
組合油磨石	1"×2"×7"粗及細磨
木螺鑽頭鉋	
磨輪修整器, 蓋帽	
釘衝	$\frac{1}{16}"$, $\frac{3}{32}"$, $\frac{1}{8}"$
木工銼或粗銼刀	12", 半圓
銼刀手柄	大小1到4
銼刀刷	1 $\frac{1}{2}"$ ×5"
油灰刀	1 $\frac{1}{2}"$ ×3 $\frac{3}{4}"$, 彈性
漆刷	2", 2 $\frac{1}{2}"$, 3", 4"
漆槍	外用混合, 四分之一加侖
	工
鐵砧	100或150磅, $\frac{1}{2}"$ 鋼面
大鎚	8磅
機匠用老虎鉗	6"或3"爪, 旋轉基礎
鐵匠用鐵鎚	2 $\frac{1}{2}$ 磅
直頭鎚	1 $\frac{1}{2}$ 磅
球頭鎚	1及2磅
螺栓割刀	$\frac{1}{2}"$ 鋼
冷鑿	$\frac{1}{2}"$, $\frac{5}{8}"$, $\frac{3}{4}"$
中心衝	$\frac{3}{8}"$, $\frac{7}{16}"$, $\frac{1}{2}"$
對準衝	15", 錐形
弓鋸框	可調整, 8"到12"
銼刀	10"粗銼
銼刀	12", 雙平面粗銼
銼刀	$\frac{5}{16}"$, $\frac{3}{8}"$, $\frac{1}{2}"$ 圓形, 粗銼
麻花鑽—附架子(1組)	高速鋼, $\frac{1}{16}"$ 到 $\frac{1}{2}"$ 直柄