

華東區中等農業學校教材參攷資料

農業機械化和電氣化

(供華東區中等農業學校農作物專業試用)

華東區中等農業學校教材參攷資料編審委員會

1954年

農業機械化和電氣化

目 錄

緒 言.....	1	20
第一編 應用於農機具上的材料、機構及傳動裝置的基礎知識		
第一章 製造農業機械的材料.....	21	27
第一節 鐵.....		21
第二節 鋼.....		22
第三節 有色金屬及其合金.....		24
第四節 木材及其他材料.....		25
第二章 傳動裝置.....	28	35
第一節 迴轉機構.....		28
第二節 齒輪.....		29
第三節 鏈帶傳動.....		30
第四節 皮帶傳動.....		31
第五節 齒輪.....		32
第六節 齒輪.....		33
第七節 齒輪.....		33
第三章 機械零件及其配合與潤滑.....	36	44
第一節 機械零件.....		36
第二節 公差及配合.....		40
第三節 潤滑.....		41
第二編 農業動力		
第四章 畜力.....	45	52
第一節 畜力在我國農業上的應用.....		45
第二節 役畜的工作能力.....		46

第三節 役畜的使用	48
第五章 水力和風力	53—60
第一節 水力	53
第二節 風力	55
第六章 拖拉機	61—120
第一節 發展簡史	61
第二節 拖拉機的應用及其主要構造	63
第三節 內燃發動機的工作過程	64
第四節 內燃機的構造	67
第五節 拖拉機的傳動系	95
第六節 拖拉機的車架、行走部分、補充設備及操縱機構	99
第七節 拖拉機的操作	105
第八節 拖拉機的技術保養	113
第九節 拖拉機的種類	114

第三編 農業機具

第七章 犁	121—160
第一節 犁的發展簡史	121
第二節 土壤耕作的農業技術要求及耕作種類	123
第三節 現代犁的工作過程	125
第四節 犁的一般構造	128
第五節 犁的種類	137
第六節 犁的裝配和行進的穩定性	141
第七節 犁的用法和耕法	147
第八節 耕作質量的檢查和操作中的故障	152
第九節 犁的牽引力和工作效率	154
第十節 犁的保養、保管和操縱安全規則	156
第八章 耙、中耕除草機及鎮壓器	161—178
第一節 耙、中耕除草機及鎮壓器在整地與田間管理時的任務及其農業技術要求	161
第二節 耙、中耕除草機及鎮壓器	162
第三節 耙	163

第四節	滅茬機·····	170
第五節	拖板耙及鎮壓器·····	171
第六節	中耕除草機·····	172
第九章	播種機具·····	179—202
第一節	播種機的發展簡史·····	179
第二節	播種的農業技術要求和播種機的種類·····	181
第三節	播種機的構造·····	182
第四節	播種機的使用·····	191
第五節	播種質量的檢查和操作中的故障·····	197
第六節	播種機的保養、保管和操縱安全規則·····	199
第十章	施肥機具·····	203—205
第一節	施肥的農業技術要求·····	203
第二節	無機肥料施佈機·····	204
第三節	廐肥撒佈機·····	205
第十一章	植物保護機具·····	206—226
第一節	噴霧和噴粉的農業技術要求·····	206
第二節	噴霧器·····	207
第三節	噴粉器·····	217
第四節	拌種器·····	222
第十二章	灌溉機具·····	227—247
第一節	發展簡史·····	227
第二節	灌溉的農業技術要求·····	228
第三節	灌溉排水機具的種類·····	229
第四節	龍骨車·····	229
第五節	解放式水車·····	231
第六節	離心式抽水機·····	232
第七節	螺槳式抽水機·····	238
第八節	灌溉排水機具的應用計算問題·····	240
第十三章	收割機具·····	248—262
第一節	發展簡史·····	248
第二節	作物的特性和收穫機具的種類·····	249
第三節	切割器的構造和工作原理·····	250

第四節	割草機·····	253
第五節	搖臂收割機·····	254
第六節	收割機具的保養、保管及安全規則·····	259
第十四章	脫穀機與淨穀機·····	263—276
第一節	脫粒與淨穀的農業技術要求和機具的種類·····	263
第二節	打稻機·····	265
第三節	脫穀機的構造·····	266
第四節	淨穀機的工作原理與構造·····	272
第五節	風車淨穀機·····	273
第十五章	穀物聯合收割機·····	277—295
第一節	聯合收割機的發展簡史及其農業技術要求·····	277
第二節	穀粒聯合收割機的類型及其工作過程·····	279
第三節	兩種聯合收割機的說明·····	280
第四節	聯合收割機的使用·····	283
第五節	聯合收割機的故障、檢修、保養和保管·····	287

第四編 農業電器化

第十六章	電力·····	296—310
第一節	電力站·····	297
第二節	電力傳輸及電動機·····	302
第十七章	電力在農業上的應用·····	311—322
第一節	田間作業生產過程的電氣化·····	311
第二節	畜牧業生產過程的電氣化·····	316

農業機械化和電氣化

緒 言

一、農業機械化在發展社會主義農業生產力中的地位與作用：我國在過渡時期的總路線和總任務，是要在一個相當長的時期內逐步實現國家的社會主義工業化、並逐步實現國家對農業、手工業和對資本主義工商業的社會主義改造；這就是要使我們的國家從一個落後的農業國，逐步轉變成為先進的工業國，使社會主義因素不斷增長並獲得最後的勝利，而非社會主義因素不斷受到限制、改造直至消滅。

爲了貫徹總路線和總任務，相應地發展農業和實現對農業的社會主義改造，除了從逐步採用新的勞動組織和逐步改變舊的所有制爲新的所有制着手外，還要逐步供給農業以進步的技術。後者就是要儘量利用先進的農業科學和農業機器來提高農業的生產力，以不斷增加糧食和工業原料的供應。

在社會主義生產中機器的使用，儘可能以最經濟而有效的方式代替人力，減輕人類的勞動，並保證最大限度地滿足人民物質福利的需要，農業生產當然也不例外。

實現農業機械化，就是要在農業中廣泛使用效率強大的拖拉機和各種農業機器來從事生產。機械化的操作減輕了農民繁重的勞動，大大地改善了農民們工作的條件，從而使工作效率和勞動生產率也大爲提高，關於後者提高的情形，我們可以從表 1 中看出來。

表1：一公頃土地上田間工作所耗費的勞動量

作業種類	1922-1925年	1937年在集體農場			生產率 增加倍數
	個體農業	採用馬 拉機具	採用輪式拖 拉機農機具	採用鏈軌式拖 拉機農機具	
耕 地	2.55	2.04	0.41	0.28	9.1
耙地及中耕	1.15	0.26	0.10	0.05	23
播 種	1.81	0.81	0.20	0.10	18.1
收穫及脫粒	14.16	9.49	0.48	0.32	44.2

註：本表引自「農業機械的理論、構造及計算」第一卷第八頁

從表上的數字可以看出：在1922--1925年間蘇聯的個體農民利用落後農具耕一公頃田需要2.55個人工，而到1937年集體農民用鏈軌式拖拉機耕田時只要0.28個人工就夠了，兩相比較，勞動生產率增加了9.1倍；其中最突出的是收穫和脫粒的工作，生產率增加了44.2倍。近年由於懸掛式及自動式農機具創造和使用的成功，勞動生產率又有進一步的提高，這是完全可以理解的。

農業機械化的結果，不僅可以擴大耕地面積，提高農作物的產量，而且還能改進產品的質量。前者的理由是不難明瞭的，由於使用農業機器提高了勞動生產率，因而可以擴大一定勞動力的耕作面積。過去一個人只能管理少數幾畝田的，現在有餘力可以墾荒，增加了管理的畝數。當機械化程度普遍提高的時候，還能使大量農業人口從現有農村中進一步解放出來，移民到人口稀少、土地遼闊的地區，進行墾荒或轉移到國民經濟其他部門發揮其作用，藉以加速國家社會主義工業化的建設。

使用效率強大的農業機器使過去單純依靠人力所不能辦到的深耕、勻播和對作物精細管理的工作，都有了可能。這些機器的使用，不僅提高了耕作的質量，而且還能推動耕作技術，作更大的改進。在栽培面積擴大和單位面積產量提高的情況下，農作物總產量當然也就大大提高了。

加以農業機器還能達到及時耕耘、播種和收穫的要求，進一步改

善作物生長的环境，因而收穫的產品，穀實飽滿，病蟲害減少，品質也就能夠提高。

但是在農業中採用拖拉機和其他農業機器是有它一定條件的，在小農經濟的基礎上，農民們不僅無力購置新式的機器，而且也缺乏大面積可供使用。沒有規模巨大的、先進的農業組織，就不可能獲得使用農業機器的效益，因此生產工具的革新和農業機械化的實施可以促進農業勞動組織的改善。使農民們認識到單幹不如互助，互助不如合作，合作不如集體；這樣對農業實行社會主義改造就在農村裏有了一定思想和組織的基礎了。

我國過渡時期的工農聯盟是建立在工人階級領導農民走社會主義道路的基礎上的，爲了實現國家的社會主義工業化，必須生產更多的糧食和工業原料，實現農業機械化就是具體幫助農民發展農業生產，促進農業生產互助合作運動的發展和提高農民生活水平的具體措施之一，但是要出產新式農具和其他農業機器以及生產大量化學肥料，就必須集中力量發展工業，特別是重工業，否則農業生產就不能迅速增長，農業的社會主義改造就不能徹底勝利。所以，發展工業，以便進一步以新的技術來改造和提高農業，這就是過渡時期工農聯盟的新的經濟的基礎。農業機械化就在這裏佔着一個相當重要的地位，起着它一定的積極的作用。

二、解放前我國農機具事業的概況：我國原是一個古老的農業國，我們的祖先曾經在古代創造過很多有價值的農具。從歷史的記載和各地先後發掘出來的古墓古跡裏，常常可以看到有關農具的壁畫和鐮刀、鋤頭等實物，這些東西的形式，有的甚至於和現在使用的一模一樣。

解放前我國農具工作大抵可以漢朝作爲一個界綫，漢以前我們創造過耒耜，發明了牛拉犁，並製作了各種型式的耕地、中耕和除草用的手工具，像鏟、耨、耨、耨、耨及耨等物。還發明了播種用的耬，並使最初收割用的艾，推而演進爲鐮，爲推鐮、爲鐮，甚至於發明了利用水力的水碓、水碾和水磨，但是漢以後二千年來，除了元初由國

外輸入棉花，因而發展並改進過軋棉、彈棉等機具外，就很少再有什麼重大的創造了。

我國歷代勞動人民在創造農機具上的貢獻，可以從兩方面來說明：第一是做出了實物，提供了榜樣，譬如犁，在距今兩千多年之前，我們已經做得具有一切現代犁的結構；其次是灌輸了先進的設計思想，譬如能夠同時下糞下種的耬，這對後來創造各種混合式的農具自然是有影響的。漢朝以前我國創造了好多有價值的農具，只可惜在當時封建社會裏士大夫階級崇尚科舉與清談，把改良農具工作，認為「技藝末務」，不屑一顧，偶而有人發明什麼，也得不到怎樣重視，不僅發明的東西未見流傳下來，即發明人的姓名也湮沒無聞，現在可以提出的只不過有創製龍骨車的漢朝技術家畢嵐，編選「農書」羅述各式農具的元代著作家王禎等人而已。

在封建社會裏農具事業還有一個特點，就是不做推廣工作，如東漢時就已發明的水碓和水磨，到清初才介紹到山西去，時間上要落後一千六、七百年，往往某一地方已經發明一種很好的農具，而過了幾百年甚至一千多年，別的地方還不知道採用和仿造，這就大大阻礙了農具事業的發展。

自從清末實行「新政」以後，大學的農科和農事試驗場等也曾先後向國外買了些新式農機具，但是既不研究也不比較試驗，有的甚至於不想使用而把「洋犁」掛到了牆上，結果仍然沒有和農民發生關係。

抗日戰爭勝利以後，中國有了一個所謂「中國農業機械公司」，計劃在上海設總廠，全國各大城市設十八個大分廠，各中、小城市設三千個小分廠，但是這些廠的主要業務是裝配和修理，以便代替美帝推銷農具。在那樣的陰謀之下，其業務自然還以不開展為妙。

三、解放後的重大轉變及其今後發展方向：解放後經過土地改革，農村的生產力真正獲得了解放，農具工作也隨着展開了歷史上新的一頁。

1949年北京才解放不久就成立了一個農業建設研究委員會，其中

有一個農業工程小組，專門研究農業工程和農具方面的建設事務，開始創辦農田水利專修科和農業機械專科學校，同年並成立了華北農業機械總廠，設計製造新式步犁和試造大型新式畜力農具。1951年在中央領導下，召開了一次全國性的農具會議，確定農具工作的方針和任務。針對全國農村現狀及時增補了舊農具，重點示範推廣新農具，並增設了農具推廣站。1952年以後新農具的推廣工作取得了初步的經驗，大型新式畜力農具的試造和使用也告成功，並轉向重點推廣。全國各地更先後設立了農業機械製造廠，同時在華東、東北和西北等地區成立了農具研究機構。學校院系調整以後，大學裏正式有了農業機械化學系，和若干有關拖拉機與農機具製造設計的專業；並在北京、天津、南京和東北等地設立拖拉機和農業機械化學校，專門培養高等和中等農業機械技術人材。另一方面機械化農業也獲得顯著的發展，自解放到現在，全國建立了機械化和半機械化的大型國營農場五十九個，耕地面積二百二十餘萬畝，擁有各型拖拉機八百多台，無論在經營、管理、培養人才和增產糧食方面，都取得了一定的經驗與成績；同時對農民作了示範，很好的發揮了引導農民走向集體化的火車頭作用。在黨的正確領導和蘇聯無私的幫助下，到1954年，我國第一個規模宏大的拖拉機工廠地址已經勘定，即將動工興建，這樣就使得逐步改造小農經濟更具備了具體的物質條件了。從這裏我們可以清楚地看到，我國農業機械化和電氣化發展的前途，應該是隨着國家工業化的發展，以及小農經濟的逐步改造走向互助合作以至集體化的大道，而相應地加以改進，從使用落後的舊式農具，到大型新式畜力農具的應用，再進一步到應用拖拉機以及其他大型機器來從事農業生產。而在今後相當長的過渡時期內，由於廣大農村互助合作運動的蓬勃發展，毫無疑問，大型新式畜力農具必將成為我國農村中廣泛使用的農機具，從而逐步代替目前還在使用的舊式農具，並為我國農業的大規模機械化作好準備。這一光輝的前途是要我們努力去爭取的。

四、資本主義國家農業機械化的發展與限制：自從18世紀開始有了蒸汽動力以後，農業機械化的問題就被提出來了。

散漫落後的封建的小商品農民經濟開始受到了衝擊，巨大的農業逐漸在各個國家抬起頭來，在這個初期，在農業中逐漸發展起來的資本主義企業曾經掃除了一些阻礙生產力發展的封建因素，大農經營使分工和合作有了可能，使機械的應用有了可能，使灌溉排水及其他較大的改良也都有了可能，總之這就使它能夠應用進步的科學和技術，從事合理的耕作。從19世紀開始到20世紀初年，各國農業經營的情況看來，大體證明了大農經營在這方面的優越性，下表是1907年在德意志調查的統計數字：

表2： 農業經營的面積和採用機械的場數

經 營 面 積	經 營 總 數	每一千個經營數採用機械的場數
0.5 公 頃 以 下	2,084,060	9
0.5——2 公 頃	1,294,490	89
2——5 公 頃	1,006,277	324
5——20 公 頃	1,065,539	725
20——100公頃	262,171	928
100 公 頃 以 上	23,566	974

註：本表引自河西太一郎著：「農業問題之理論」116頁。

從表上可以看出，經營愈小，應用機械的愈少，而且大經營的數目固然很少，百公頃以上的大經營只有二萬三千多個，但是它們佔有的面積達七百萬公頃以上，而五公頃以下的經營雖有四百萬個以上，但只佔有五萬公頃的土地。

從經營中應用機械的情況看來，這一時期也是發展的，同樣可以德意志1895和1907兩年調查三種機械的數字來說明：

表 3： 100公頃以上經營面積的農場應用三種機械的數字

年 份	蒸 汽 犁	割 草 機	蒸汽打穀機
1895	53	318	612
1907	108	824	741

註：本表引自河西太一郎著：「農業問題之理論」118頁。

但是農業機械的應用有它一定的特殊性和困難性，這種困難首先是技術的和經濟的，而最主要的却是資本主義制度註定了對它的限制性。

使用農業機械的場所是大自然，機械的設計必須適合於自然環境的條件。因此，它的採用，不一定很容易，有些作業必須有相當複雜的機構才能完成，這就是技術上的困難。

農業機械由於作業性質區別很大，一年之中往往只有極短時期可以使用，大部分則要閒置起來，這在應用上說來，就顯得不十分經濟。

阻礙農業機械化更大發展的最根本的原因是資本主義的生產法則。在資本家生產方式支配下，機械的使用，不是直接在於節省勞動力與擴大再生產，以增加全社會的財富，而在於節省勞動工資，取得資本家最大的利潤。一旦勞動工資低於機械使用成本的時候，資本家馬上就會停止使用機器，甚至會將科學上一些發明與成就加以毀滅與埋葬。這只要比一下美國和蘇聯農業機械化的程度就可以明白。

到1950年耕地機械化的程度在蘇聯是90%，而美國只有50%，播種是70%比33%，用聯合收割機收穫是55%比40%。而在十月革命之前美國是世界上頭等農業機械化的國家。

而且在美國由於僱傭勞動和不合理資本主義制度的束縛，勞動生產率和機械使用的效率也都是很低的，土地的私人所有制阻礙了農業經營進一步合理的擴大，因而也就不可能科學地使用效率更高的機器。到今天為止，美國的拖拉機主要還是一些效率較低的輪式拖拉

機。耕田時一匹馬力在1941年時只能照顧5.8公頃，而同年在蘇聯已經能照顧32.6公頃，這就是說效率比美國高出5.5倍，而使用聯合收割機的效率，蘇聯也比美國要高4.5倍，這說明了農業機械化在資本主義國家是不可能獲得充分而順利的發展的，目前僅有的一些機械已經使它造成了農業的恐慌，在農村裏製造大批失業者，階級的矛盾日益增漲而且尖銳化了。

五、十月革命前後蘇聯農業機械化和電氣化的概況以及俄羅斯科學在創造農機具理論及設計上的貢獻：俄國的學者在革命之前進行了種種發明和創造的活動，開闢了人類的蒸汽世紀，提供了各式新穎農機具的模型和設計的圖樣，不僅如此，在農業機械構造的理論基礎上也進行了鉅大的科學研究工作。

農業機械科學的奠基人突出的俄羅斯學者B. П. 郭良契金院士（1868—1935）創立了農業機械製造的理論，使世界上第一次有了新的有關農業機械的專門技術指導著作——農業機械學。在他之前，世界上只有一些敘述農機具構造和用法的一般刊物，沒有一個從理論上來說明和解決問題的。

除了郭良契金院士的成就外，其他的學者像B. И. 格里熱維茨基、E. Д. 立伏夫、И. E. 儒可夫斯基等人也奠定了內燃機和拖拉機的理論、計算和構造、與設計的基礎。

但是儘管如此，革命之前的俄國，是沒有自己的拖拉機製造業的，農機具製造業也只是在剛剛萌芽的狀態。從事農業生產的主要工具還是一些木犁和木耙，甚至於連簡單的鐵犁、播種機、畜力和人力的打穀機和颶扇也很少。根據1910年的調查資料，俄國有1,000萬張木犁，170萬張木耙，農業主要的動力是畜力，全部機械發動機包括拖拉機和電動機在內，只有應用在若干地主莊園上的，不到全部動力1%的馬力。產品的收穫量也很低，在農奴經濟下穀物的收穫量平均一俄畝（合1.092公頃）沒有超過40—45普特（1普特合16.38公斤）

的。

只有在蘇維埃政權下才搬開了阻礙生產力發展的絆腳石，提供了在農業部門廣泛應用先進科學和技術的可能性。

還在蘇維埃政權建立的頭幾年，黨和政府就以極大的關懷引導農業進行社會主義的改造，並積極設法提高農業的生產力。

在蘇聯國家社會主義工業化的前提下，實行第一個斯大林五年計劃的時候，就已經建立了鉅大的拖拉機製造業：1930年成立了斯大林格勒工廠，1931年成立了哈列可夫斯基工廠，1933年成立了契良平斯基工廠，同時還有許多農業機械製造廠。

農業上很快就獲得了各式拖拉機、聯合收割機和其他農業機械。陳舊的落後的耕作方法被新的代替了，集體農民們在根本上改變了他們的勞動。在勞動條件改善的情況下，生產率大大提高了。

1940年第二次世界大戰前夕，在蘇聯集體農莊和國營農場田地上工作的拖拉機有53萬輛，聯合收割機18萬2千台，載重汽車22萬8千輛，還有50萬台以上的拖拉犁和其他無數複雜的與簡單的機具。1940年蘇聯拖拉機的數目超過了全歐洲資本主義國家所有拖拉機的總和，而其年產量更超過美國和歐洲各國拖拉機年產量的三倍，同年蘇聯農業上電動力的應用數字也已經達到27萬5千瓩。

戰後時期蘇聯農業機械化與電氣化的發展更加迅速，戰爭的創傷在很短時期就已治好。在1946—1950年第一個戰後五年計劃的年代裏，農業方面獲得了53萬6千輛拖拉機（折合為15馬力的），9萬3千台聯合收割機，其中有3萬9千台是自動聯合收割機以及大量其他農機具；而到1953年蘇聯全國已經成立了8950個機器拖拉機站，擁有拖拉機96萬9千輛，穀物聯合收割機25萬5千台，在集體農莊上各種有關大地作物栽培、蔬菜業、畜牧業以及運輸、裝卸產品、灌溉、墾荒等工作普遍實施機械化。根據十九次黨代表大會的決議蘇聯在第五次五年計劃（1951—1955年）完成的時候，各種作業機械化的程度將達到如下的水平：穀物、技術及牧草作物的耕地與播種，90—95%；利用聯合收割機收割穀物及向日葵80—90%；甜菜收穫90—95%；棉花採收

60—70%；亞麻播種及收穫80—90%；馬鈴薯種植、中耕、除草及培土55—60%；割草及牧草貯藏70—80%。那時候拖拉機的馬力還要比計劃開始增加50%，其中特別是可供中耕用的具有懸掛式機具的拖拉機。

伴隨着機械化程度在提高的是機械化的質量，這是建築在最新技術基礎上的。幾乎每一種主要的農業工作都已有了新式的效率更高的機具，它們能更完善的達到規定的農業技術要求。出品的拖拉機其馬力從小的到大的各式都有，這樣更足以適應不同季節和不同地區的需要，保證可以更經濟的完成作業任務。

戰後時期農業電氣化的工作在更大規模上進行着，集體農莊、國營農場和機器拖拉機站全面電氣化運動已經開始，到1950年來農業上應用電力的數字達到1940年的2.8倍，在最近四、五年內由於偉大共產主義建設而落成的水電站新供給農業的電力每年有4.5億千瓦小時，電力的總供給量達到10億千瓦小時。

這就是蘇聯農業生產力所以強大的理由。早在1948年穀物總產量已經恢復到1940年的水平，而單位面積的平均產量比戰前還要來得高；到1949年全部農產品的總收穫量全面恢復戰前水平，1950年穀物總收穫量超過了7億普特，1952年超過8億普特，一直是最難解決最嚴重的糧食問題至此徹底的不容變更的全部解決了。

偉大的斯大林改造自然的計劃還在繼續進行着，地球上這一部分地方的面貌正在起着歷史上從來未有的變化，蘇聯人民充分利用與發揮機械和電力改造農業的勝利事蹟，鼓舞着各人民民主國家的人民為提高農業生產進行農業社會主義改造而鬥爭。

俄羅斯發明家和生產革新家在創造「自動車具」和農機具上的成就是不可以抹煞的。早在1655年的時候 A.節林即也夫和 M.克里克兩人就製成功一種打穀機，這種打穀機係利用水力來傳動。鐵匠格勃林斯克在1844年製成了世界上第一部昇運式馬鈴薯掘收機，以後舒拉夫立夫創造了具有匙式下種裝置的播種機，還有各種俄國式的犁和打穀簸颯機等。

最值得提出的是俄羅斯農學家A·P·佛拉新柯在1863年發明的「馬拉穀物聯合收割機」，這部機器具有刈割，脫粒和初步清理的裝置，用兩匹馬一個人就可以工作，這可以說是世界上第一部穀物聯合收割機。

俄羅斯和蘇維埃科學在創造農機具理論和設計上最突出的成就，表現在郭良契金院士的農業機械學說上。

郭良契金院士首先提出了農機具必須為農業生產服務的前提，在這樣的前提下正確處理農業機械學，農業機械化和農業生物科學的關係，同時根據機械工程的原理作出各種機具應有的設計和合理使用的法則。他從實踐中得出明確的結論，引證了理論，並從理論上來指導農機具的設計、製造和使用。他的著作充實了農業機械學的內容，至今世界上還沒有更完善的農業機械學說像郭良契金院士所已經提出來的。

六、學習蘇聯為實現我國社會主義工業化和完成農業的社會主義改造而鬥爭：蘇聯的社會主義農業已經無可爭辯地證明了它比小農經濟的個體農業、比資本主義農業都優越得多。

但是在十月革命之前，俄國的農業也是弱小貧乏得很的，那時候有二千五百萬分散的，小得可憐的個體農戶，每年只能生產極少數的商品糧食，要使這樣一個舊的落後的農業改變成為新的先進的農業，是一件萬分艱巨的事情。

偉大的社會主義國家——蘇聯是以十分堅定的信念遵循着列寧的指示，從事國家工業化建設，並完成對農業社會主義改造的任務的；十月革命勝利以後，在1919年召開的聯共（布）黨第八次黨代表大會上，就做出決議，幫助農民提高生產，如整理土地使用法，供給農民優良的種子、肥料、改良畜種、土壤，幫助農民修理農具、建立農具租借站和試驗站等工作。經過一個時間的恢復階段，他們就着手並首先集中主要力量發展了重工業，在第一個五年計劃的期限裏建成了好幾個規模極大的拖拉機和農業機械工廠，這就使農業全面集體化具備了最重要的物質條件。

拖拉機和農業機械的重大意義，還可從斯大林格勒拖拉機工廠落成時斯大林同志的賀詞中體會到：「你們每年必須供給國家五萬台拖拉機，這就是五萬顆砲彈，它不但可以炸毀舊的資產階級世界，而且還給我們在農村中開闢了新的、走向社會主義的道路」。

在列寧——斯大林黨的正确領導下，農業集體化運動，在一個極短的時期內獲得迅速的開展，從而結束了幾世紀以來的落後的農業。集體農莊，這是鞏固的鉅大的社會主義企業，它創造了在農業方面廣泛採用最完善最先進的技術、拖拉機和新式農具和農業科學的有利條件，它使農作物的產量和畜牧業產品的數量大大提高，開墾了荒地，擴大了播種面積，並顯著地提高了勞動生產率。

在發展集體農莊生產和完成農業社會主義改造過程中，農業機器拖拉機站起了一個十分重要的槓桿作用，它是以新的農業機器和先進的耕作技術不斷地提高集體農莊農業生產的基礎，是社會主義國家對集體農莊實行領導的最重要的機關。年復一年隨着工業生產力的增強，機器拖拉機站的數目和技術裝備也在增多與加強，它的任務與作用也就顯得愈益重要與突出。

就是這樣，由於重工業的發達奠定了農業機械化增長的基礎，促進了農業集體化的發展，同時農業集體化的發展，又為農業機械化開闢了最廣闊的前途。這就是蘇聯的農業為什麼會成為世界上規模最大、機械化水平最高的農業的理由。

我國在土地改革勝利完成以後，農業生產力已經從封建剝削制度下面獲得解放，但是目前我國農業中佔絕對優勢的還是小農經濟。小農經濟是分散的和落後的，一家一戶就是一個生產單位，土地是分成小塊經營的，農具還是古老的，耕耘靠人力和畜力，無力採用新的農業機器和新的耕作制度，這樣不僅限制了農業生產的發展，使農民生活不能提高，國家要求不能滿足，而且由於小農經濟是不穩固的，時刻有使農民向兩極分化的危險。為了迅速地發展農業生產，滿足國家對於糧食和工業原料的需要，適應國家的社會主義工業化，並使全體農民普遍地富裕起來，必須學習蘇聯，實現國家工業化，對農業進行社