

中等农业学校教材

农业机械化

陕西省农林厅教材編輯委员会 編

农垦出版社

中等农业机械学校教材

农业机械化

陕西省农林厅教材編輯委员会編

(試用本)

农垦出版社

农 业 机 械 化

陕西农林器材编辑委员会编

农垦出版社出版

(北京西便门大街82号)

北京书刊出版业营业许可证出字第108号

农业杂志社印刷厂印刷 新华书店发行

*

开本: 850×1168 公厘 $\frac{1}{32}$ • 印张 $9\frac{5}{16}$

字数: 240,000

1959年9月第一版, 1959年9月北京第一次印刷

印数: 0.001—2.550

统一书号: 15149·46 定价: 1.50元

出版說明

1958年大跃进以来，我国劳动人民在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，鼓足干劲，發揮了敢說、敢想、敢干的共产主义风格，使农业生产获得了空前巨大的成就。不仅产量大大增长，同时还創造出許多先进生产技术措施和高額丰产經驗，使农业科学理論在許多方面得到了新的发展和丰富。为了使农业教育工作及时地反映农业生产和社会主义建設方面的伟大成就，更好地为生产服务和更全面地貫徹执行党的“教育为无产阶级的政治服务，教育与生产劳动結合”的教育方針，培养出既有社会主义觉悟、又有文化，既能从事脑力劳动、又能从事体力劳动，又紅又专的农业技术人材，首先必須从教学計劃、教学內容等方面进行相应的改革，以适应革命形势的需要。

为此，陕西省农林厅教材編輯委员会于1958年8月初至8月中旬，組織了全省十一所中等农林学校和九所人民公社干部学校的教職員一百六十八人，首先以两个多月的時間深入农村、工厂調查研究，參觀、总结先进生产經驗和高額丰产典型，搜集参考資料，并結合学习党的教育方針和农业生产方針政策，認真总结过去教育工作經驗。然后以两个多月的時間，編写出中等农、林、牧学校和人民公社干校各专业教学計劃十七种、教学大綱六十一種和教材四十六种。現將其中主要教材予以出版，以供全国各地省級中等农业学校教学参考使用。

應該說明：該教材初稿雖曾分別送請省級有關黨政業務部門、科學研究機關和高等院校進行過審查，甚至部分教材還送到農村、學校請勞動模範、老農及學員代表進行了審查，最後根據審查意見重新作了修改，但由於編寫時間短促及我們水平所限，加以農業生產又在突飛猛進地向前發展，對於各地新出現的豐產經驗和科學成就，未能及時編入，錯誤和缺點，亦所難免。因此，希望在使用或閱讀這些教材時，密切結合實際，不斷補充新的材料，以便豐富教學內容。同時，並懇祈大家對本書缺點和謬誤之處，多加指正，不吝賜教，以便再版時修改。

1959年9月

目 录

緒言	1
----------	---

第一篇 农业机械的材料、机构和零件的基础知識

第一章 制造农业机械的材料	7
第一节 鉄、鋼及其热处理	7
第二节 合金及其他材料	11
第二章 机构和机械零件的基础知識	13
第一节 机械制图常識	13
第二节 四連杆机构	19
第三节 机械零件	23

第二篇 农业动力

第三章 畜力	37
第一节 牲畜的工作能力	38
第二节 耕畜的使用	41
第四章 內燃机	43
第一节 內燃机的基本工作原理和分类	43
第二节 四行程和二行程內燃机的工作过程	46
第三节 內燃机的构造	50
第四节 內燃机的功率	71
第五章 拖拉机	73
第一节 拖拉机的分类及和我省常用拖拉机的性能	74
第二节 拖拉机的一般构造	78

第三节 拖拉机的保养、保管与安全技术	90
第六章 电力	94
第一节 农业生产电气化的意义	94
第二节 发电与输电	95
第三节 三相交流感应电动机	96

第三篇 农业机具

第七章 犁	103
第一节 犁的发展简史	103
第二节 耕地的农业技术要求与犁的分类	104
第三节 犁的工作过程与工作原理	105
第四节 犁的一般构造	107
第五节 常用犁及其改装	116
第六节 耕地的工作组织与实施	121
第八章 耙和镇压器	130
第一节 耙地和镇压的农业技术要求	130
第二节 耙	130
第三节 镇压器	137
第四节 耙和镇压器的使用	139
第九章 播种、栽植机具	141
第一节 播种的农业技术要求和播种的方法	142
第二节 播种机具的构造	143
第三节 我省常用的播种机具与群众创造、改良的播种机具	155
第四节 播种的工作组织与实施	163
第五节 水稻插秧机	170
第十章 中耕除草机具	172
第一节 中耕除草的农业技术要求	172
第二节 中耕除草机具的种类及基本构造	172
第三节 三齿耘锄	177
第四节 中耕机具的改良与创造	181

第十一章	病虫害防治机具	183
第一节	种子消毒机具	184
第二节	喷雾器	187
第三节	喷粉器	198
第四节	喷雾器与喷粉器的使用	207
第十二章	灌溉机具	208
第一节	灌溉机具的发展简史和种类	208
第二节	农村常用水車	212
第三节	水泵	215
第十三章	收割机具	226
第一节	谷物收获机具的发展简史	226
第二节	谷物收获的农业技术要求与收获机具的种类	228
第三节	切割装置	228
第四节	摇臂收割机	231
第五节	收割工作的組織与实施	236
第十四章	脱粒机具	241
第一节	谷物脱粒的农业技术要求与脱粒机具的种类	242
第二节	打稻机及玉米脱粒机	242
第三节	复式脱谷机	243
第十五章	谷物联合收割机	257
第一节	谷物联合收割机的农业技术要求及 联合收割机的种类	258
第二节	谷物联合收割机的一般构造与工作过程	260
第十六章	农副产品加工机具	264
第一节	磨粉机	264
第二节	饲料加工机	266
第三节	其他农副产品加工机具	269

第四篇 农业机械的运用和試驗鉴定

第十七章	农业机械的运用	275
第一节	拖拉机田间工作的牵引性能	275

第二节	机組的編制.....	277
第三节	机組生产率.....	283
第四节	机組工作定額和工作量換算.....	286
第十八章	农业机具的試驗鉴定	289
第一节	农业机具試驗鉴定的目的与內容.....	289
第二节	我省常用农业机具的田間試驗鉴定.....	291

緒 言

(一) 农业机械在发展社会主义农业生产力中的作用

自一九四九年中华人民共和国成立以来，在共产党和人民政府的领导下，为迅速的发展农业生产，在全国范围内推广了新式农具，并部分的发展了农业动力和机引农具。几年来这些生产工具对农业生产效率的提高，产量的增加，从生产实践中已经显示了而且逐步扩大着它的巨大作用。

根据一九五七年对我省永乐拖拉机站服务区部分合作社进行调查资料，使用机器耕作比使用畜力农具可以节约人工60—80%，不仅如此，而且该地区的三种主要作物（小麦、玉米、棉花），机耕者较畜力耕作的产量亦增加9.8%—27.16%之多。

再根据黑龙江省资料，一九五八年全省农村劳动生产率比较如表：

黑龙江农村劳动生产率比较表

		一亩地全年产量	一亩地日平均产量	商品粮产量
国营农场		22000斤 	100斤 	 75%
高级合作社		14000斤 	60斤 	 50%
初级合作社		8000斤 	35斤 	 40%

使用机械进行农业生产,可以提高效率,增加产量,其实例之多已遍及全国。实践已经证明:水、肥、土、种、密、保、工、管八字宪法,是农业增产的保证。而生产机械化正是农业生产工具进一步发展的结果。广泛的使用农业机器、新式畜力农具,必然推动农业生产向前迈进,这已是无可置疑的事实了。

一九五八年是我国工农业生产大跃进的一年,工农业总产值比上年增长65%。“而在争取全面丰收和劳力不足之间的矛盾,已经显得很尖锐,有些地方已经出现由于劳力紧张,而生产措施不能全部实现的情况”(中共中央,国务院关于迅速在农村展开农具改良运动的指示)的新形势下,我国农村在农业合作化的基础上,已经胜利的实现了人民公社化。到一九五八年底,全国参加公社的户数达1亿2千万户,占全国农业户数的89%以上。人民公社化的实现,正如党的八届六中全会“关于人民公社若干问题的决议”所指出的:将从根本上改变我国耕作制度,实现农、林、牧、副、渔全战线大革命。为此,广大群众迫切要求实现农业机械化,使用改良工具、新式畜力农具、拖拉机和机引农具进行一系列的农业生产工作,以解决大生产中劳力的不足。

总之,实践证明,广泛的使用机器生产,实现农业机械化,既可提高劳动生产率,改善劳动条件,又可提高质量,增加产量,并能保证实现少种高产多收与多种多收的结合,以及开展多种经营,实现扩大再生产,创造更多财富,使人民生活得以日益提高。从另一方面看,由于农业可以节省大批劳力,就保证了工业建设对劳力的需要,促进我国社会主义工业建设。

(二) 我国农业机械化事业的发展概况

我国具有悠久的历史,很早就有农具的创造发明,据我国的农业机械专家刘仙洲教授的考据,远在5千年以前,我国劳动人民在耕耘农具方面就创造了锄和木犁。4千年以前,就使用了构造已经相当完善的金属犁。播种农具方面,在公元前140—87年间发

明了耨犁，既省力又可提高質量，其构造基本上符合于現代播种机的原理。收获机具方面，在十五世紀以前，就有人創造了推镰，既提高了速度，又减少了割刈中的損失。

这些創造发明，虽然历史悠久，但由于长期以来的封建統治，束縛了进一步的发展。因此，直到解放前夕，我国个体农民还普遍的使用着同从汉墓里发掘出来的牛犁壁画、镰刀鋤头等实物几乎沒有区别的生产工具。

解放后由于生产关系的改变，生产力的蓬勃发展，旧式生产工具已不能适应生产要求，而且数目也远远不能滿足需要。在中华人民共和国成立后，党和政府在全国各地建立了农具制造厂，先后补充了旧农具，制造和推广了数以万計的新式农具。

在发展国民經济第一个五年計划（一九五三年至一九五七年）的第三年，随着社会主义工业化和农业合作化运动高潮的到来，农业机械的发展已有显著的成績。根据一九五五年十二月工业部門的統計，全年仅供給农村的农业机械，就有双輪双铧犁和双輪单铧犁40多万部，水車10万部，其他各种农业机械25万多架，超过了过去三年供应总数的15%。制造方面，单是双輪双铧犁的生产量就是50万部，比一九五四年增加了10倍。在产品种类方面，也在繼續扩大，除生产各种畜力农具外，同时还为国营农場和机器拖拉机站，生产和試制成功了很多机引农具与复式脫谷机，联合收割机等大型机器。

近几年来，随着我国工业的发展，在上述农具中，除部分畜力农具，因已不能适应生产需要，而停止生产或减少产量外，絕大部份特别是机引机具，逐年均在扩大产量，增加新产品，供农业生产用以广泛的代替旧式农具的使用。特別在工农业生产大跃进的一九五八年，除繼續出現新产品外，根据国家統計局“关于一九五八年国民經济发展情况的公报”，我国汽車的生产已由一九五七年的年产量7,500輛，增加到年产量16,000輛；谷物联合收割机，由一九五七年的年产124台，增加到年产量545台。制出的新产品中，有拖

拉机数十种之多，共計957台；机动脫谷机740台。从上述可知，我国农业机械的发展，也是以一天等于二十年的速度飞跃前进着。

我省农业机械化事业的发展 and 全国一样，几年来也出现了高速度的发展，获得了巨大的成就。在解放后一穷二白的基础上，一九五〇年成立了西北农具制造厂，先后制造了大批的三齿耘鋤、双輪双铧犁、播种机、搖臂收割机等新式畜力农具，供应各地生产需要。該厂一九五四年改名为西安农业机械制造厂，目前除生产畜力农具外，已大批的生产机引二十四行播种机与四行棉花播种机，并且已成功的試制了复式脫谷机。除此，各专县机械制造厂，农具修配厂也大量的生产着各种各类的农业生产工具，供应农业生产需要，对促进我省农业生产的迅速发展起着重大的作用。

在农业机械的使用方面，由一九五四年到一九五八年，我省先后推广主要新式畜力农具，計步犁81,211部，十六号山地犁44,322部，双輪双铧犁100,000部，播种机19,338部，三齿耘鋤9,442部，搖臂收割机1,001部。动力机械，除广泛应用拖拉机与机引田間作业机具外，也部份的使用了复式脫谷机与谷物联合收割机。就机器耕地面积一項，已达2,700,000亩。上述机械的制造使用，几年来不但对我省农业增产起了重大的作用，而且为进一步的扩大机械制造与使用，为实现我省的农业生产机械化，培养了技术力量，积累了丰富的經驗，奠定了可靠的基础。

根据党和政府的指示，按照多快好省的建設社会主义的精神，我省于一九五八年四月，由韓城县郃阳拖拉机站試办机器下放工作。到一九五九年六月底止，全省已将417个混合台的拖拉机下放人民公社，占拥有拖拉机654个混合台的2/3弱，郃阳站机器下放后，班效率提高72.1%。生产效率的显著提高，这充分証明了党指示我們：“面向群众，依靠群众的人力、物力、財力、智力来办机械化，由人民公社自購、自制、自營”的大办机械化方向的正确性。下放事实已显示出机器經營管理的体制由“国有国营”变为“社有社營”的优越性。无可置疑的，它将推动我省农业机械化进

一步迅速的发展。

(三) 我国实现农业机械化的道路与农具改革的意义

拖拉机站机器下放后，劳动效率的提高，将进一步保证人民公社开展多种经营的可能性。而“八字宪法”每一个字的实现，农、林、牧、副、渔全綫大革命的发展，都意味着需要付出大量的劳动。但机器下放以及投入生产的机器数量的迅速增加，还远远不能解决当前农村劳力紧张的局面。有效解决我国当前劳力不足的矛盾，正确的办法就是党的八届六中全会“关于人民公社若干问题的决议”中指出的：要在搞好工具改革方面改善劳动组织方面找出路。周恩来总理一九五九年四月十八日，在第二届全国人民代表大会第一次会议上所作的“政府工作报告”中，也曾明确指出，解决劳力不足的根本途径，是提高农业的劳动生产率，是逐步实现技术革新和技术革命，逐步实现半机械化和机械化。

工具改革是技术革命的萌芽，是农业机械化的起点。一九五八年全国人民在鼓足干劲，力争上游，多快好省的建設社会主义总路綫的鼓舞下，在党的领导下，全国掀起了一个群众性的农具改革运动，創造了前所未有的巨大成就，改革和創造各种工具42万多种，推广了35,000多件。在农业生产中解决劳力不足的矛盾起了很大的作用。保证了我国一九五八年，全民大炼钢铁和农业生产全綫大革命的巨大胜利，农业基本工程的全面开展与如期完成。同时也減輕了农民的繁重劳动，增加了收入，改善了生活。如大荔县荔潮一社使用了双行棉花条播机，沙井水車等4种土机具，就比过去节省19,000多个劳动日，朝阳一社創造了单腿耧（用于畦梁补种），仅此一項，就等于增加土地13,000多亩，可增产粮食266万斤。群众对它的評價是：“畦梁种麦耧，身小作用大，日后机械化，增产还要它”。农具改革，所以取得如此巨大成績的主要原因，是政治挂帅，大搞群众运动，发挥群众力量，利用土办法，就地发明創造，就地取材制造，就地推广使用的結果。正如刘少奇同志在党的八大

二次會議的報告中指出：我們应当以群眾性農具改革運動為基礎，堅決依靠群眾的力量和智慧，充分發揮地方工業的作用，依靠共產主義的協作精神，使“土機械化”迅速的過渡到半機械化。從改良農具實現半機械化，進而由半機械化逐步過渡到機械化，這就是多快好省的實現我國農業機械化的正確的道路。

（四）農業機械化與農業科學的關係

現代化農業機械的應用，是大規模發展農業生產的基本條件之一，是獲得穩定的高額豐產，推進社會主義生產力的一個重要因素。因為在農業生產過程中的各種作業，相互之間都存在着密切的有機聯繫，所以農業機械，是以其在整個農業生產過程中，直接或間接影響農業生產的各種因素所起的作用，如作物的發育情況，土壤的結構肥力以及病蟲害等的作用，而予以評定實際價值的。

農業生產過程中，每一個過程都是為下一個過程創造有利條件的。例如土壤耕作，根據土壤結構的形成和蘇聯偉大的土壤學家威廉士所創造的草田輪作制學說來講，耕地的犁不僅是將土壤翻過來使其破碎，而且還要把破壞了組織的上層土壤和雜草一起放在犁溝的底部，這樣才會使已失去團粒結構的土壤得到恢復，並且可以消滅雜草，殺除害虫。為保證滿足農業增產要求，犁和小鋤就是根據這個理論和農業技術上的要求而設計製造的。

我們都知道，土壤的耕耘是農業生產過程中最主要的作業系統之一，也是保證高額豐產的基本條件。顯然，為了正確的耕耘土壤，沒有完全建立在符合於農業技術要求基礎上的農業機械制度，是不可能想象的。至於在其他作業系統中的情形也同樣如此。

總之，從上述可知，農業機械是為農業生產服務的，但沒有先進的農業科學理論為基礎，要想創造出完美的農業機械，是完全不可能的。因而農業科學是農業機械合理構造的理論根據，農業科學原理的不斷發展，促使農業機械的構造必須相應的改變與發展。

第一篇 农业机械的材料、机构和零件的基础知識

第一章 制造农业机械的材料

制造农业机械的材料，主要是金屬和木材，此外还采用一些紡織品、橡胶及石棉等。

选用材料必須以强度适合要求，耐磨性高，以及經濟性大与材料来源容易为原则。具备这些条件的是黑色金屬，尤其是其中的鉄和鋼。鉄和鋼本身具有优越的条件，特别是可用不同的加工方法，改变原来的性質，以滿足工作需要。因此，制造农业机械的材料，以鉄、鋼的使用最为广泛。

木材的来源及其經濟性較金屬更为优越，且硬木亦具有較高的强度，軟木一般的重量輕，弹性大，因此，农业机械上的应用很广。特别是一九五八年技术大革命中，在数以百万的改良农具中，絕大多数全部是木質做成。由此可知，木材也是制造农业机械中重要材料之一。

第一节 鉄、鋼及热处理

(一) 鉄

原材料的鉄叫做生鉄。生鉄是含碳量在1.7%以上的鉄碳合金（实际生产中所用的生鉄含碳量是2.5—4.5%）。除此，生鉄中还含有少量的錳、矽、硫、磷等夹杂物。硫、磷的存在，有損于鑄鉄的性質，故在合格的成品中，对硫、磷量应有一定的限度。

生鉄經重溶后浇鑄成成形的鑄件，就称謂鑄鉄。所以鑄鉄与生鉄是相同的，不过生鉄是原材料，而鑄鉄則是制造鑄件的一种結構

鑄鐵的種類很多，製造農業機械常用的為白口鑄鐵（白口鐵）、灰口鑄鐵（灰口鐵）、靛鐵、熟鐵與球墨鑄鐵等種。

二、白口鑄鐵：白口鑄鐵是鑄件在砂模中迅速冷卻而成。它的斷面呈銀白色，性脆不易加工，亦不能鍛打。在溫度 $1,200^{\circ}\text{C}$ 時溶化，但流動性不好，不適於鑄造。故白口鑄鐵除作犁鏟犁踵外，大部份是用于煉制鋼料或軋鐵。

四、熟鐵：是含碳量极少（約在0.035%）的最純的鐵。它的結構密致、性質堅韌，易于焊接及加工，但不能鑄造。一般用于鍛造鋤頭、釘子、螺杆、鐵鏈及畜力犁的犁架等。

球墨鑄鐵雖然仍屬鑄鐵的範圍，但由於石墨由片狀變為球狀，其機械性能比普通生鐵高得多，並具有鋼的或優於鋼的性能。有更好的耐磨、耐蝕、抗氧化和抗震的能力，而且成本低，製造容易。