

中等专业学校试用教材

农业机械

上册

南京农学院农业机械化分院 编

上海科学技术出版社



中等专业学校試用教材

农 业 机 械

(农业机械化专业适用)

(上 册)

南京农学院农业机械化分院 編



上海科学技术出版社

內 容 提 要

本书根据江苏省农林厅教材编审委员会 1960 年 1 月所拟定的农业机械教学大纲编写的。比较详细的介绍了各种常用农业机械基本工作原理、构造及使用调整方法,其内容包括土壤耕耘机械、播种、种植、施肥机械、排灌机械、作物护理机械、谷物收获机械、特种作物收获机械、绳索牵引机及其机具、畜牧及农产品加工机械、农业机械试验鉴定等。此外,并反应了国内外最新成就。本书不仅适用于江苏省,也适用于全国。

本书可供中等农业机械化学校师生作教材之用,也可作为国营农场、拖拉机场站、人民公社机务工作人员学习的参考资料。

中等专业学校试用教材

农 业 机 械

(农业机械化专业适用)

第 一 册

南京农业学院农业机械化学系 编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

上海市书刊出版业营业登记证出 093 号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经销

商务印书馆上海厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 11 1/16 32 字数 275,000

1960 年 5 月第 1 版 1960 年 5 月第 1 次印刷

印数 1—4,900

统一书号:15119·1523

定 价:(元) 1.20 元



前 言

1958年中共中央和国务院发出了关于教育工作的指示，指出为了彻底完成社会主义革命，适应社会主义建设的需要，实现共产主义的远大目标，坚持党的教育工作方针，贯彻党的建设社会主义总路线，随着工农业生产的大跃进，迅速发展教育事业，培养一支又红又专的工人阶级知识分子队伍，是我们当前一项巨大的历史任务。两年来，我们的教育工作遵循着党的路线、方针，积极地向前推进，在教育改革方面，已取得了一定成绩。

从1959年党中央和毛主席发出了争取在十年左右的时间內，基本上实现我国农业机械化的伟大号召以来，全国范围内的技术革新和技术革命运动，已进入一个新的发展阶段。这就需要积极发展和加强中等专业学校农业机械化专业，加速培养农业机械化技术人员，为发展农业机械化事业充实后备力量。目前全国范围内中等农业机械化教育事业发展很快，而专业教材很感缺乏，教学工作的根本问题尚未得到很好解决。中央农业部鉴于这种情况，要求我们编好本专业所设的农业动力、农业机械、农业机械修理和农业机械运用四门专业课程教材，予以出版，向全国推荐试用。这次教材的编写仍以原学制为基础，并以在江苏省农林厅领导下今年一月修订的教学大纲和1958年开始编印的教材讨论稿为根据，在党委领导下，继续贯彻“三结合”的原则，重新作了编排和修订。这次教材的最大变革是尽量反映我国农业机械工业的巨大发展和成就，列举我国自制的拖拉机、联合收割机、汽车和其他农业机械，加以详细阐述；又着重反映土洋结合，发扬我国在大躍

进中劳动人民的創造发明和最新的科学技术成就，刪除了陈旧的和繁瑣的內容，加强了現代科学技术和生产方面的知識。对理論联系实际和联系生产，結合专业特点和学生水平等方面也作了努力。內容的取材上，基本上做到既从全国出发，又照顧南方地区的特点；既注意本課程的科学系統性，又考慮課程間的分工与联系；既規定理論教学的範圍，又配合与生产劳动相結合的內容，使教材內容充分体现“中国的、科学的、先进的、群众的”基本要求。因此本教材基本上是适合中等专业学校农业机械化专业在教学上采用或参考。

我国农业机械化科学技术在不断发展，本教材內容势必有一定的局限性。同时，我們对此次教材的編写，从根本上大胆設想，彻底革新，还做得不够；对教学內容的分析总结提高等方面，儘管經過主观努力，因限于水平，缺点和錯誤亦在所难免。希望讀者予以批評和指正，以便今后修訂。

南京农学院农业机械化分院

1960年5月

目 录

前言

緒論	1
----------	---

第一篇 土壤耕耘机械

第一章 耕地机械	7
第一节 概述	7
第二节 犁的种类和一般构造	9
第三节 鐮式犁的工作机构	11
第四节 犁的輔助部分	32
第五节 犁的牽引理論基础	46
第六节 常用的几种通用鐮犁	54
第七节 深耕犁	61
第八节 悬挂犁	75
第九节 水田犁	79
第十节 特种用途的犁	81
第二章 整地机械	85
第一节 概述	85
第二节 无齿耙及齿耙	86
第三节 圆盘耙	93
第四节 旋轉式耕耘机具	100
第五节 鎮压器	104

第二篇 播种施肥移植机械

第三章 播种机	109
第一节 概述	109
第二节 排种装置	116
第三节 输种管	123
第四节 开沟器	125
第五节 播种机的传动机构、起落及深浅调节机构	132
第六节 常用的几种谷物条播机介绍	141
第七节 谷物条播机的使用	149
第八节 特种播种机	155
第四章 施肥机械	173
第一节 概述	173
第二节 化肥撒播机	175
第三节 联合播种施肥机	178
第四节 中耕施肥机	188
第五节 厩肥撒播机及装肥机	187
第六节 液肥撒播机械	192
第五章 移植机械	196
第一节 水稻插秧机	196
第二节 植苗机	219

第三篇 排灌机械

第六章 概论	225
第七章 排灌机械	227
第一节 离心式及螺旋桨式抽水机工作原理和构造	227
第二节 抽水机的理论基础	234
第三节 抽水机的性能	238

第四节	抽水机的选择	245
第五节	抽水机的安装	248
第六节	抽水机的运转维护和故障排除	253
第七节	其他排灌机械	256

第四篇 作物护理机械

第八章	中耕机	269
第一节	概述	269
第二节	中耕机的工作机构	271
第三节	锄铧在中耕机上的安装方法	277
第四节	中耕机的安装、调整和使用	279
第五节	常用的中耕机	286
第九章	病虫害防治机械	295
第一节	概述	295
第二节	喷雾机	297
第三节	喷粉机	327
第四节	联合喷粉、喷雾机及烟、粉、雾三用机	339
第五节	拌种机械	348

緒 論

一、我国农业机械事业的发展概况

我国是一个具有悠久历史的大国，广大劳动人民在数千年的生产实践中，积累了极其丰富的經驗，农业上也发明創造了許多科学的生产工具。5000年前，我国的劳动人民就創造耒耜（木犁），它是目前我国所用鉄犁的前身。公元前2150年左右（鉄器时代），我們的祖先就开始运用带有鉄犁壁和鉄犁铧的犁，至今仍有其实践意义。公元前140~87年間，汉赵过发明了播种耬車，它孕育着現代播种机的設計原理。由于长期的封建統治，这些生产工具并未得到发展和及时地推广，如汉代发明的水車水碓，到清朝才流傳到山西。

近百年来，我国处于半封建半殖民地的地位，我国农业机械事业根本没有发展，农村中还是使用着小型的、简单的人力及畜力的生产工具。而且帝国主义在我国进行政治、經濟、文化侵略的同时，又向我国大肆傾銷小型农具，使我国原有的小农具制造业，处于奄奄一息的状态。尤其是国民党反动統治进行了长期的反人民战争，使旧有农具又遭受破坏，据1950年的調查，全国广大农村缺乏旧农具达30%以上。

解放后，在党的正确领导下，全国广大农村进行了土改，使生产关系发生了根本的变化，解放了生产力，农民生产热情空前高漲。为了迅速恢复农业生产，党和政府貸放近一亿元用于农村中增补旧农具，到1953年止共增补旧农具5900万件。在第一个五年計劃期間，党和政府为了适合生产力发展的迫切需要，一方面繼續增补农村中所缺少的旧农具，另一方面大力推广改良农具和新

式农具。同时由于苏联等兄弟国家的无私援助，使我国开始建立了一批机械化国营农场和拖拉机站，为实现农业机械化起了广泛的示范作用，并积累了一定的工作经验。各种农业机械制造工厂和研究机构也逐步建立起来。至1957年底止，已推广了新式农具13种共468万多部（排灌、运输机械不在内）；拖拉机站已建立352个，拥有拖拉机11,000多标准台，机耕面积达2600万亩；国营农场已建立710处，拥有拖拉机10,000标准台，经营面积达1800万亩。以上的发展，远远超过第一个五年计划的原订指标，为进一步开展技术改造和实现农业机械化奠定了良好的基础。随着1958年春的农业生产建设高潮，全国又掀起了一个群众性的农具改革运动，大大促进了工农业生产大跃进。由于党的正确领导，充分发动了群众，破除迷信，解放了思想，截至1958年7月止已创制了改良工具50,000余种，对当前农业生产起了积极的促进作用，并为我国农业机械的选型、设计提供了宝贵的资料。同时也促进了县社工业的发展，提高了广大劳动群众的科学文化水平，为逐步发展我国农业机械化事业创造了有利条件。

李富春副总理在第二届全国人民代表大会第二次会议中所作“关于1960年国民经济计划草案报告”中指出“根据我国现时的情况，进行农业的技术改造必须有计划有步骤地进行。在农业机械化方面，我们努力的目标是：从1959年起，争取四年小解决，七年中解决，十年大解决。在十年左右的时间，争取在全国范围内基本上实现农业机械化……。”因此，到1969年左右，凡是可以使用机器耕种的土地，基本上均可以采用机器耕种，我国农村面貌将获得彻底改观。

二、农业机械对发展社会主义 生产力的作用 and 意义

农业是我国国民经济发展的基础，有了农业的跃进，才能使国

民經濟全面跃进。随着我国农业社会主义改造的胜利，党和国家在实现国家工业化的同时，着重解决农业的技术改造，逐步实现农业机械化。毛主席明确指示：“农业的根本出路在于机械化。”实现农业机械化，就是要把我国的农业生产从主要使用手工工具和畜力工具，改变为使用机器；从主要使用人力和畜力，改变为使用机械动力，使我国的农业具有现代化技术水平，从而大大的提高农业劳动生产率，减少农业所占用的劳动力，以支援国家的工业建设；林、牧、副、漁各业劳动力不足的问题，也可同时解决。

一般估计，耕地用新式畜力犁比旧式犁提高劳动生产率约一倍，耙地提高效率4~5倍，播种为5~6倍，收割为6倍。又如以东方红-54拖拉机牵引耕地机组或耙地机组进行工作，其生产率较用畜力农具提高达10倍左右，播种为4倍，收割为5倍。

在1958年农业生产大跃进中，毛主席总结了农民的增产经验，系统地提出了农业增产“八字宪法”，指出我国农业必须贯彻精耕细作的优良传统，向园田化的道路发展。这样，在农业生产中将需要更多的劳动力，如不以机械化方式来生产是不可能解决劳动力不足的问题的；而且也只有运用机械化，走综合机械化的道路，劳动生产率才可能不断的提高。例如苏联自从方形点播机使用推广后，从耕、种、中耕施肥、收获，这一系列作业就完全用机器，并作到了农作物生产园田化。因此，农业机械化与农业“八字宪法”的各项措施相结合，与精耕细作和园田化相结合，就是我国农业技术现代化的标志。

实现农业机械化对农业增产起着显著的作用。使用机械不但能及时地进行农业生产，不误农时，而且具有很高的工作质量。例如我国一年二熟或三熟的地区，小麦收获季节也正是水稻种植时期，这时劳动力就显得特别紧张，往往顾此失彼，做到及时收获小麦，就慢了适时种植水稻，而影响了作物的产量。如果我们能用收割机进行收获，就能按时进行耕地，再用插秧机来及时种植水稻，

...

以上矛盾就能得到解决。同时用播种机播种,不但播种均匀,深浅一致,有利于作物生长发育,保证丰产,而且可减少种子损失 30~50%。用谷物联合收割机能在很短时间內完成收获工作,而且大大减少了谷物损失,保证丰收。同样利用其他的农业机械都可获得比用人力远为良好的效果。

实现农业机械化可以縮短农业生产上的操作时间,減輕劳动强度,为农民提高文化及生活水平創造条件,从而有可能逐步地消灭工农差别、城乡差别、脑力和体力劳动的差别。同时,加速农业的发展,不仅有利于加速輕工业的发展,重工业的发展也得到保证。因此,农业高速度的发展是全面发展我国国民經济的一个重要关键,而农业机械化又是高速度发展农业的首要环节。

三、农业机械和农业生产的关系

农业机械是以土壤和作物为加工对象的,在农业生产过程中的各种作业,相互之間都存在着密切的有机联系,我們不能把任何一个农业机械简单地看作农业生产中某一作业过程中的机械化問題,而应当与一系列作业和整个农业生产問題密切联系起来考虑。例如水稻插秧机的設計,除应考虑它能把秧苗插入土中,达到密植要求和秧苗不受到损伤外,还应考虑秧苗的株行距須一致,縱橫成行,以便以后有利于进行中耕。如果考虑不周,就会給以后的生产过程带来很大的不便。又如机引五鐮犁在我国东北地区用得很好,但用在南方水田地区則因其所翻垡片巨大,給整地工作带来了很大的困难,这样五鐮犁对于南方水田地区來說就不能符合要求。綜上所述,农业机械与农业生产的关系,归納为以下几点:

1) 生产实践的条件与先进的农业科学技术是农业机械合理构造的理論根据,具体的說,我国的农业机械設計和創造,必須以农业“八字宪法”的理論为基础。

2) 根据农业“八字宪法”的理論和技术要求,可将各个农业机

械化作业过程綜合为一整套有机的机械化生产机具。

3) 为了适应农业生产技术地区性的差异,可按农业生产的区域特点,将农业机械分为几个系统,以便于最经济,最合理和高速度来实现农业全面机械化。

四、本課程的任务和学习內容

学习农业机械課程的任务是根据培养目标和教学大綱的規定,使学生掌握农业生产中各种常用农业机械的基本工作原理、构造和使用,安裝調整和試驗鉴定的理論知識及实际技能;并扼要地了解苏联目前所使用的新型机具的发展情况及其基本构造原理,达到敢于想象并具有一定的工作能力,解决生产实际問題。

本課程主要內容包括以下几个部分:

- 1) 土壤耕作机具——有犁、耙、鎮压器等。
- 2) 播种、移植、施肥机具——有谷物播种机、插秧机、施肥机等。
- 3) 灌排机具——离心式、軸流式水泵、內燃水泵等。
- 4) 作物护理机具——中耕机及作物病虫害防治机具等。
- 5) 谷物收获机具——谷物收割机、联合收割机及清选、干燥机具。
- 6) 特种收获机具——棉花、玉米、山芋、花生、甜菜等收获机具。
- 7) 繩索牵引机——人、畜力繩索牵引机及机电繩索牵引机。
- 8) 畜牧及农产品加工机械——有飼料加工机械、畜牧場机械、养猪場机械化主要設備;及碾米机、磨粉机、榨油机等。
- 9) 农业机械試驗鉴定——犁、播种机、插秧机及联合收割机的試驗鉴定。

本課程的內容极为丰富,而本书則較多地論述农业机械一般

性的工作原理和简要的分析，以便学生在掌握新型的机具和进行工具改革时，具备一定的理论基础与实践能力。

第一章 耕地机械

第一节 概 述

一、耕地的目的和要求

土壤耕作总的目的，主要是通过耕、耙、镇压……等作业为作物生长创造良好的条件。

耕地的目的为：

- 1) 翻轉和松碎土壤，創造和恢复土壤結構，改进土壤的物理性、化学性和生物性，提供土壤微生物良好的生活条件，增强吸水 and 蓄水能力。
- 2) 复盖杂草、殘根肥料。消灭杂草，創造腐植質，增加土壤的肥沃度。
- 3) 防除病虫害，杀灭虫卵等。
- 4) 創造种子发芽、生长的良好条件。

二、耕地的种类

(一) 180° 全面耕翻法

图 1-1 所示，其优点为翻土彻底，但土垡不易破碎，这不但耗費大量动力，而且土壤团粒結構組織遭受破坏。一般耕熟地不宜采用，但在开垦荒地时仍有被采用的价值。

(二) 普通犁耕翻法

图 1-2 所示为翻轉角小于 180° 的耕翻法。其結果在垡片的接縫处,植物的殘根仍留在地面上,这样使杂草容易重新长出。另一方面在牧草地及杂草蔓延的地上則垡片不易破碎。此种方法一般是在熟地进行淺耕时采用。

(三) 复式犁耕翻法

图 1-3 所示为用在主犁体的前面安装小鐮的复式犁来进行耕作的方法。耕作时深度較大(一般大于 17 厘米)。小鐮將上层含有殘根并失去团粒结构的土壤耕翻到沟底,然后主犁体再将下层团粒结构已經恢复之土壤翻轉上来,將小鐮耕翻的土层予以复盖。用这种方法耕翻的土地,质量良好,可形成松碎而平整的地面,并且杂草也被消灭。此种耕作法较为完善,苏联自 1949 年起已完全采用。



图 1-1 180 度全面耕翻法



图 1-2 普通犁耕翻法



图 1-3 复式犁耕翻法



图 1-4 上翻下松耕作法

(四) 馬尔采夫耕作法

即用无壁犁进行不翻土的深耕，目的是疏松土层、积蓄水分，并保证嫌气菌之作用，促进残根分解，增进土壤团粒结构。这种耕作法，在苏联半干旱地区试行，已获得良好效果；在我国沿海地区使用还能增强洗碱作用。

(五) 上翻下松耕作法

上翻下松耕作法的好处是：上层熟土与下层生土不会混杂，保证了作物在有团粒结构的熟土上生长，并由于加深了松土层，有利于根系的发育，是密植的基础。图 1-4 所示为利用带有松土铧的犁或多层深耕犁进行耕翻的情形。20 厘米的表土层由带有犁壁的犁进行深翻，而底土（约 20 厘米）则由松土铧或犁铧进行松碎。这样总的耕深就可达 40 厘米左右。由于这种耕作法，既增加了耕深，又保证了表层翻转，有利于晒垡和复盖杂草等，为我国推行深耕以来所一般采用的耕作方法。

三、耕地的农业技术要求

- 1) 翻转的垡片应互相紧贴，深度符合要求并且一致。
- 2) 复盖良好，将地面杂草、残根及肥料完全翻入底层。
- 3) 不许漏耕和重耕，并减少壟沟，以保证耕地质量和地面平整。
- 4) 耕地地头应保持整齐。
- 5) 在土壤所含水分中等的适当时期进行耕翻，以保证获得松碎的土壤。

第二节 犁的种类和一般构造

一、犁的种类

按牵引动力来分类，犁可以分为机引犁、畜力犁两种。按主要