

# 农业机械实用技术

江阴市教育委员会  
江阴市水利农机局 编

东南大学出版社

# 农业机械实用技术

江阴市教育委员会  
江阴市水利农机局 编

东南大学出版社

(苏)新登字第 012 号

责任编辑 王利民

责任校对 杨建平

## 农业机械实用技术

江阴市教育委员会

江阴市水利农机局

编

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210018)

南京海燕印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 7.9375 字数 173 千

1993 年 6 月第 1 版 1993 年 6 月第 1 次印刷

印数:1—15000 册

ISBN 7—81023—765—9/S·22

定价:4.00 元

(凡因印装质量问题,可直接向承印厂调换)

# 前 言

最近,江泽民总书记和李鹏总理就当前农村和农业工作发表了重要讲话,李鹏总理就发展农业机械化题词:发展农机事业,振兴农村经济。中央领导充分肯定了农业机械在发展农村经济中的地位和作用。农业机械化是农业现代化的重要组成部分,没有农业机械化,就没有农业现代化,中国农业最终是要实现机械化,现代化目标的。

近几年来,随着农村经济的发展,农业机械化呈现出迅猛发展的势头。为了适应农机化发展的需要,进一步系统地普及农机实用技术,我们编写了《农业机械实用技术》一书,以满足初、高中毕业班专业课教学及适应各类农村成人教育的需要。在编写这本书的过程中,我们力求简要地介绍常用农业机械的构造原理、使用调整、维修保养和常见故障排除等方面的知识;在内容取舍上,我们力求系统、实用;在文字上,我们力求简练、易懂。

《农业机械实用技术》这本书即将问世了,我们深信,这门实用技术将给广大即将初、高中毕业的青少年及农村广大青年带来无比美好的希望,实用技术教育将成为农机化事业的“希望工程”。

本书在编写过程中,得到了全国农机成人教育服务中心、江苏省农业机械局、江苏省教育委员会、农业部南京农业机械化研究所等部门的关心和支持,在此一并表示感谢。

编 者

1993年3月

## 编辑委员会

|     |     |     |     |     |     |  |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 主 任 | 黄满忠 |     |     |     |     |  |
| 副主任 | 毕祥昭 | 钱金瑞 | 朱松堃 |     |     |  |
| 编 委 | 黄满忠 | 毕祥昭 | 朱松堃 | 王 乾 | 李学贵 |  |
|     | 徐金玉 | 钱金瑞 | 赵 进 | 冯纪兴 | 缪兴中 |  |
|     | 曹明亮 | 莫黎明 |     |     |     |  |

主 编 钱金瑞  
副主编 缪兴中 赵 进  
编 写 冯纪兴 曹明亮  
莫黎明

主 审 王利民  
审 稿 杨建平 吴振声  
吴方卫 徐守滨  
平英华 周长城

# 目 录

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 第一章 概述 .....                  | ( 1 ) |
| 第一节 农业机械化的含义、目的和范围 .....      | ( 1 ) |
| 第二节 农业机械化在农业现代化中的地位 .....     | ( 3 ) |
| 第三节 农业机械化发展的共同途径 .....        | ( 6 ) |
| 第四节 我国农机化发展的基本特点 .....        | ( 8 ) |
| 第五节 江阴市农业机械化现状 .....          | ( 9 ) |
| 第二章 手扶拖拉机 .....               | (12)  |
| 第一节 发动机 .....                 | (12)  |
| 第二节 底盘 .....                  | (23)  |
| 第三节 驾驶操作 .....                | (34)  |
| 第四节 拖拉机的维护保养 .....            | (38)  |
| 第五节 常见故障及排除方法 .....           | (40)  |
| 第三章 中型拖拉机 .....               | (60)  |
| 第一节 发动机 .....                 | (60)  |
| 第二节 底盘 .....                  | (64)  |
| 第三节 电器设备 .....                | (73)  |
| 第四节 驾驶操作 .....                | (76)  |
| 第五节 技术保养 .....                | (79)  |
| 第六节 常见故障排除方法 .....            | (80)  |
| 第七节 上海-50 型与江苏-504 型之比较 ..... | (90)  |
| 第四章 耕整机械 .....                | (92)  |
| 第一节 悬挂铧式犁 .....               | (92)  |
| 第二节 旋耕机 .....                 | (107) |
| 第三节 驱动圆盘犁 .....               | (127) |
| 第四节 水田驱动耙 .....               | (135) |
| 第五节 开沟机 .....                 | (139) |
| 第五章 种植机械 .....                | (146) |

|            |                            |              |
|------------|----------------------------|--------------|
| 第一节        | 2ZT 系列机动播秧机 .....          | (146)        |
| 第二节        | 日产机动播秧机 .....              | (157)        |
| 第三节        | 工厂化育秧设备 .....              | (158)        |
| 第四节        | 三麦条播机 .....                | (164)        |
| <b>第六章</b> | <b>植保机械 .....</b>          | <b>(167)</b> |
| 第一节        | 工农-36 型担架式喷雾机 .....        | (167)        |
| 第二节        | 东方红-18AC 型背负式机动喷雾喷粉机 ..... | (171)        |
| 第三节        | 工农-16 型手动喷雾器 .....         | (177)        |
| 第四节        | 植保机械的安全操作 .....            | (179)        |
| <b>第七章</b> | <b>谷物收获机械 .....</b>        | <b>(183)</b> |
| 第一节        | 收割机(割晒机) .....             | (184)        |
| 第二节        | 脱粒机 .....                  | (187)        |
| 第三节        | 联合收割机 .....                | (205)        |
| <b>第八章</b> | <b>排灌机械 .....</b>          | <b>(213)</b> |
| 第一节        | 农用水泵的性能 .....              | (213)        |
| 第二节        | BA(B)型离心泵 .....            | (214)        |
| 第三节        | 轴流泵 .....                  | (215)        |
| 第四节        | 混流泵 .....                  | (216)        |
| 第五节        | 水泵的选型和配套 .....             | (216)        |
| <b>第九章</b> | <b>农田水利基本建设机械 .....</b>    | <b>(222)</b> |
| 第一节        | 推土机 .....                  | (222)        |
| 第二节        | 铲运机 .....                  | (225)        |
| 第三节        | 平地机械 .....                 | (226)        |
| 第四节        | 装载机 .....                  | (227)        |
| <b>第十章</b> | <b>油料知识 .....</b>          | <b>(229)</b> |
| 第一节        | 油料知识 .....                 | (229)        |
| 第二节        | 油料储存与净化 .....              | (234)        |
| 第三节        | 节油技术和措施 .....              | (240)        |



# 第一章 概 述

## 第一节 农业机械化的含义、目的和范围

农业机械化是农业现代化的重要组成部分,也是农业现代化的重要标志之一。因此,在论述农业机械化问题之前,需要先把农业现代化的基本概念搞清楚。

### 一、农业现代化的含义

首先,农业现代化是一个历史的概念。世界农业发展的历史,按农业劳动者掌握和使用的生产技能、生产工具和经营管理水平,大体上可分为古代、传统和现代三个阶段。现代农业是在传统农业的基础上逐渐发展起来的,一般指 20 世纪以来这一阶段。这期间农业科学已形成完整体系,各种新技术已在农业生产中广泛应用,产量有了大幅度增加。各种以机、电为动力的农业机械代替了畜力机具和接近全部的体力劳动,实现了全面机械化,农业劳动生产率和生产面貌发生了深刻变化。农业的经营规模和商品性生产日益扩大,分工越来越细,协作范围越来越广,逐渐发展成为高度社会化的农业。

第二,农业现代化是一个相对的概念。比较发达的国家大多已在 70 年代基本上实现了现代化,但他们在标志现代化生产力水平的科学化、机械化和社会化方面的具体水平并不一样,不能用一个模式来描述,所以说农业现代化是一个相对的

概念。

第三,农业现代化是一个经济的概念。农业生产从落后转变为先进,最终必须也必然是农产品大幅度增加、劳动生产率不断提高,农民收入增长,农村经济繁荣。

由此可见,我国农业现代化应从我国国情出发,用农业、工程和管理三方面的现代科学技术和装备来武装农业,增加物质和能量的投入,提高农业的生产效益、经济效益和生态效益,逐步实现农业技术改造和促进农村经济发展,把我国落后的传统农业转变为现代农业。

## 二、农业现代化的主要内容

根据我国农业生产的实际情况,参照农业发达国家实现农业现代化过程中的经验和教训,农业现代化的内容,总的说来应当包括经济结构现代化、生产技术现代化和经营管理现代化三大方面。农业经济结构现代化包括两方面内容:一是按农业生态科学和农林牧结合的要求,因地制宜地搞相对集中的专业化农业生产。二是按经济学原理,实现产供销结合、农工商结合的农村经济综合发展,不断提高我国农业生产商品化和社会化水平。

农业生产技术现代化,一是用现代生物科学技术和工程科学技术武装农业,实现生产的集约化。二是指应用现代工程科学技术,实现农业生产工具和设施的技术改革。

农业经营管理现代化,是指用现代管理科学技术来经营农业,加强经济核算、讲究经济效益,用管理现代企业的方法来管理农业企业。

## 三、农业机械化的含义、目的和范围

农业机械化是用机器逐步代替人、畜力进行农业生产的

技术改造和经济发展的过程。这里的农业生产是指现代农业中的全部作业。

农业机械化的目的不是为“化”而化,“代替”只是一种手段,要以发展农业生产和繁荣农村经济为目的。离开或忽视这一目的,搞农业机械化就失去了根本意义。从农业机械化角度来看,这一综合目的可以进一步具体化为:发展农村经济,增加农民收入,把农民从繁重的体力劳动中彻底解放出来,

我国的农业机械化主要包括种植业机械化、排灌机械化、农田基本建设机械化、畜牧业机械化、渔业机械化、林业机械化及农副产品加工机械化等。随着农副产品经济的蓬勃发展,农业机械已经在农业生产、农民生活和农村建设中得以普遍应用,成为生产和流通的重要手段。

## 第二节 农业机械化在农业现代化中的地位

### 一、农业机械化管理在国民经济宏观管理中的位置

农业机械化管理是国民经济宏观管理的组成部分。我国各级政府职能部门中都设有专门的农机化管理机构,代表政府行使农机化管理职能;农业机械化计划和规划,作为农业生产发展计划和规划的一部分,列入了国家的指令性计划或指导性计划;农业机械化作为一个行业,参与国家整个经济生活,并受国家法律和经济杠杆的约束和调节

### 二、农业机械化在农村经济发展中的作用

发展农业机械化体现了深化农村改革的要求,也是农村改革顺利进行的物质技术条件之一。农村实行家庭联产承包责任制之初,农业机械的使用曾一度受到影响。然而,随着以

家庭经营为基础的双层经营体制的逐步形成和完善,广大农民出于发展商品经济的迫切需要,对农业机械化服务提出了新的、更高的要求,农业机械的耕种、收脱、植保、排灌、加工、运输等服务,成为整个农村社会化服务的组成部分。通过农机服务,农民在分户经营的基础上,解决了一些靠农民一家一户办不了、办不好的事情,在一定程度上提高了农业生产的专业化、社会化程度,提高了双层经营的整体规模效益,这既是生产力与生产关系相适应的表现,也是生产关系在高级水平上的完善。农业机械化作为农村经济整体布局的组成部分,在促进农村产业结构调整,转移剩余劳动力,稳定农村家庭联产承包责任制,建立健全农村社会化服务体系等方面都发挥了重要作用。

### 三、农业机械在农业生产中的作用

农业生产工具的应用水平,是农业生产力的发展水平的重要标志。农业机械作为先进的农业生产工具应用于农业,可以大大提高劳动生产率,并对土地产出率的增长有较大的促进作用。实践表明,农业机械在深耕改土、精少量播种、化肥深施、植保、排灌、收获、运输及加工等方面,具有人畜力不可及的作用,效率成倍提高,效益十分显著。此外,农业机械在农业综合区域开发、农田基本建设及抗旱救灾等方面也发挥了“机械化部队”的主力军作用。

### 四、农业机械化是实现生物措施的必要手段

在农业生产中,任何先进的生物技术措施,都要用一定的生产工具来实现,农业机械就是实现各项生物措施的工具,特别是现代农业生物技术措施的要求中,许多已发展到远非人体功能所能完成的地步,不借助动力机械,不搞机械化,就不

可能实现。例如,发展水利、推广良种、合理施肥、植物保护、地膜覆盖等,都是获得高产稳产,效果十分显著的生物技术措施。但是没有各种土工机械、排灌机械、喷灌设施,就不可能实现大面积平整土地,不可能合理利用水的增产作用,优良作物品种的种子,必须经过种子清洗机处理,然后用精密播种机播种,才能充分发挥其效能。这都说明,机械化和生物技术措施是农业技术改造不可分割的两个方面,我们既不应孤立地强调生物措施的增产作用,无视机械化这一不可缺少的手段、甚至主张把机械化推迟到遥远的将来去搞,因为这样势必妨碍生物措施的实现;也不应过分强调机械化的作用,甚至把农业机械化和农业现代化等同起来,因为这样就容易把手段当成目的,为“化”而化,同样得不到机械化应有的效益。农业技术改造应当在生物措施和机械化有机结合的前提下,根据各地区的具体条件,对技术改造的项目、步骤地速度,加以科学地分析和选择,才能获得最佳的综合经济效益。

## **五、农业机械的应用对农村社会的影响**

农业机械的应用曾经对我国农民的现代化意识起到了启蒙作用。随着跨入 90 年代农民富裕程度的提高,是否拥有拖拉机往往成为农民社会地位的标志,有的甚至成为青年农民婚嫁的物质条件之一。通过农机服务组织及时、可靠、优质的服务,使得农村“五保户”和军烈属的农田机械作业有了保障,并对农村计划生育政策的落实产生了积极的影响。通过农机服务巩固了“双层”经营体制,密切了农村干群关系,有利于党在农村政策的贯彻落实和农村社会的安定。

### 第三节 农业机械化发展的共同途径

在我国四十多年农机化发展的实践过程中,已有不少乡、村先后实现了机械化,逐步走上了繁荣富裕的道路。从他们发展农业机械化的经验中,我们归纳出一条共同途径。概括地说,就是通过“需要与资金”、“发展机械化”、“增加财富与转移劳力”和“扩大再生产,满足社会需要”这样四个紧密衔接,相互促进的发展过程,促使农业机械化的程度和水平不断提高。

第一,“需要与资金”是发展农业机械化的两个最基本的条件,二者相比,“需要”尤为根本。“需要”大体可归纳为两种情况:一种是为了在已有耕地上搞集约栽培,而感到季节性和常年性劳力不足,需要机械化。另一种是扩大再生产,乡镇企业的发展,迫切需要从种植业生产中转移出劳力。实践证明,当农民感到迫切“需要”机械化时,就会千方百计地筹集机械化“资金”。相反,如果没有“需要”这个前提,不仅农民不会主动筹集资金,就是国家包下来用行政手段来推行,机械化也是很难顺利发展起来的。

第二,“发展机械化”必须坚持因地制宜的原则。根据当地自然条件和农业生产特点,以及社会经济发展水平,选择生产上最急需、经济上见效最快的项目优先发展,不搞“一刀切”。实践证明,由于种种主客观因素的制约,不论哪个地区农业机械化的发展,总是从某些主要项目开始,然后逐步配套成龙,最后再向全面机械化发展的。

第三,“增加财富和转移劳力”是农业机械化作用得到充分发挥的必然结果,新增加的财富将为进一步积累资金、扩大

再生产和改善农民的物质与文化生活创造条件。因此,劳力的转移必须与机械化同步甚至提前进行。

第四,“扩大再生产,满足社会需要”是发展机械化的目的所在。实现机械化后,新积累的资金和转移出来的劳力,主要用于乡镇企业的扩大再生产和反哺农业,实现生产力的飞跃。实践证明,无论哪种类型的地区,乡镇企业和多种经营都是很重要的。因为通过乡镇企业和多种经营的发展,可以调整我国农业生产结构,可为机械化积累资金,转移劳动力,并可促进农工商联合企业和农村集镇的形成和发展,对缩小“三大差别”,建设现代化新农村具有深远的意义。

第五,我国农业机械化的发展大体上可分为三个阶段。

#### 1. 初步机械化阶段

一个地区主要农业生产部门中需要最迫切,增产最显著,减轻劳动强度最有效,人畜力难以完成,综合经济效益最明显,而又比较容易实现的几项主要作业项目先用机器进行作业,逐步达到使生产部门总用工量的 30%~40% 实现机械化。如种植业中的耕整地机械化,南方水田地区的排灌机械化。

#### 2. 基本机械化阶段

一个地区主要农业生产部门中各项作业大多用机器完成,逐步达到该生产部门总用工量的 40%~70% 实现机械化。

#### 3. 全面机械化阶段

一个地区农业生产中的绝大部分作业都用机器完成,农业生产总用工量 70% 以上实现机械化。

#### 第四节 我国农机化发展的基本特点

发展我国的农业机械化,很需要借鉴外国的经验。但由于国情不同,我们绝不能简单搬用哪一个国家的做法,或者“引进”一个机械化来。而要针对我国的具体情况,探索具有我国特色的农机化道路。

西方发达国家的农业机械化,都是在农业劳动力缺乏而油料供应充裕的条件下发展起来的。现在都已达到全面机械化的水平。他们实现农机化的道路,可以大体归纳为以节约劳动力为主要目标的能源密集型的机械化基本模式。日本起步较晚,现已达到相当高的水平,但总的看来也属于这种模式。我国农村的劳力资源十分丰富,油料供应又不很充裕,我们搞农机化就应当来取以增加产量为主要目标的能源节约型的机械化,从而创立具有我国特色的基本模式。因此,要研究推广少耕和免耕技术;要节约灌溉用水,搞旱作农业;要围绕农业现代化的总目标,农艺农机结合,生物科学、工程技术和经济管理结合,搞综合研究,探讨与创造农业生产的新工艺和新技术,走出具有我国特色的农业现代化道路来。

此外,我国农业机械化还应具有以下几个主要特点:

第一,我们发展农业机械化,提高劳动生产率,要同时甚至要提前对农村劳力进行安排。这一特点决定我们搞机械化必须从整个农村经济发展出发,把推行机械化同发展乡镇企业、多种经营,搞多种形式的农工商联合企业,紧密地结合起来。

第二,要本着机畜人结合的原则,因地制宜地搞切合实际



的机械化和半机械化相结合的农业机器系统。

第三,在资金上应以农民自筹为主,国家扶持为辅,实行国家、集体、农民三者一起上的方针。国家扶持的形式可采取低息贷款,价格补贴,兴办有关农机化企事业等形式。在技术上应当认真分析研究各方面的具体条件,采取“实用技术”。

## 第五节 江阴市农业机械化现状

江阴市农业机械化事业的发展,是随着农村经济的不断发展而发展的。江阴市农业机械化发展的历程大体经历了三个阶段,即:50年代以农具改革为先导的农业初始机械化阶段;70年代以发展手扶拖拉机为重点的农业初步机械化阶段;90年代开始走向发展中型拖拉机及其配套的机具以及联合收割机、插秧机等农机,以解决“三弯腰”为目标的基本机械化阶段。农业机械化的发展,有效地抗御了自然灾害,大大减轻了农业劳动强度,解放了农业生产力,为乡镇企业提供了大量的劳动力,有力地促进了农村经济的发展。农业机械化在农业和农村经济中的地位 and 作用已越来越为人们所认识。

### 一、农机装备水平持续增长

到1991年底,江阴市拥有农机总动力  $4.03 \times 10^3 \text{kW}$ ,按全市水稻田面积65万亩计算,亩均占有动力0.62kW;全市农业机械原值13431.51万元,亩均农业机械原值206.65元,从亩均动力和投入分析,已经达到基本机械化阶段。

主要农机拥有量:大中型拖拉机395台,计14152kW,小型拖拉机11788台,计103970kW;排灌动力机械6649台,计63598kW,农用泵6578台;机动插秧机196台,计500kW;联