

中等专业学校試用教材

农业机器运用学

南京农学院农业机械化分院 編



上海科学技术出版社

中等专业学校教学用书

农业机器运用学

(农业机械化专业适用)

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

本书是根据江苏省农林厅教材编审委员会 1960 年 1 月所拟定的农业机器运用学教学大纲编写的。主要内容包括：农业机器运用原理与计算、机器技术维护和油料业务的組織与操作、农业生产过程机械化的工艺、机器总体规划的计算和制訂、机械化农业企业及人民公社的农业机械化规划以及安全防火原理和技术措施，并介绍了最近国内在农业机器运用方面的先进經驗和成就。

本书可供中等专业学校农业机械化专业作教材之用，同时也可供国营农場、机器拖拉机站和人民公社的机务工作人员学习参考。

中等专业学校教学用书

农业机器运用学

(农业机械化专业适用)

南京农学院农业机械化分院 編

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许可証出 093 号

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

商务印书館上海厂印刷

开本 850×1168 1/32 印張 14 24/32 字數 369,000

1960 年 7 月第 1 版 1960 年 7 月第 1 次印刷

印數 1—20,000

統一書号：15119·1532

定 价：(九) 1.50 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、农业机器修理和农业机器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、汽车和其他农业机器，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，删除了陈旧的和繁瑣的内容，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。内容的取材上，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内容，使教材内容充分体现“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，本教材内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；对教学内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

緒論	1
----------	---

第一篇 农业机器运用原理

第一章 机組及其运用的概念	5
第一节 农业中使用机器的条件与特点	5
第二节 农业生产过程及其动力	6
第三节 农业机組	8
第二章 拖拉机的田間牽引性能	10
第一节 拖拉机机組动力学	10
第二节 拖拉机的功率平衡	24
第三节 拖拉机的田間牽引特性	32
第四节 拖拉机机組的运动速度	43
第三章 机組編制	56
第一节 正确編制机組的意义和要求	56
第二节 农机具的牽引阻力	57
第三节 拖拉机的功率在机組中的利用	75
第四节 机組編制	82
第四章 移动机組的行走方法	88
第一节 基本概念	88
第二节 机組回轉中心及回轉半徑	89
第三节 机組回轉种类及其长度計算	92
第四节 机組行走方法及其工作行程率	96
第五章 机組生产率及技术定額	108
第一节 机組生产率	108
第二节 机組的时间利用及其分析	113

第三节	提高机组生产率的途径	117
第四节	技术定额	119
第六章	油料业务与管理	132
第一节	一般概念	132
第二节	油料损失的原因及其防止的方法	133
第三节	油料的运输	136
第四节	油料的贮存和保管	138
第五节	向机器加油	146
第七章	拖拉机及农业机械器的技术维护	154
第一节	基本概念	154
第二节	机器的交接与试运转	156
第三节	机器的技术保养	162
第四节	机器的保管	181
第八章	畜力的运用	186
第一节	畜力用于农业生产的重要意义	186
第二节	役畜的牵引性能	186
第三节	多畜联用的特性	192
第四节	役畜的运用方式	193
第五节	役畜牵引与机械牵引间的关系	195

第二篇 机组田间工作的工艺与组织

第九章	机耕作业组织及其规程	199
第一节	农业机械化生产的基本组织	199
第二节	拖拉机队的工作日程和工作规划	200
第三节	机械化生产的基本作业规程和制度	201
第十章	耕地	204
第一节	基本概念	204
第二节	对耕地提出的农业技术要求	205
第三节	耕地前的田地准备	206
第四节	机组的准备	210
第五节	耕地机组在小区上工作	219
第六节	耕水田地的特点	222

第七节	耕地的质量检查	223
第八节	耕地的安全技术	225
第十一章	播前整地	227
第一节	播前整地的任务及农业技术要求	227
第二节	圆盘耙耙地	229
第三节	钉齿耙耙地	234
第四节	播前整地的质量检查和安全技术	236
第十二章	播种与栽植	238
第一节	谷类作物的播种	238
第二节	中耕作物的播种	258
第三节	水稻移植	262
第十三章	田间管理	278
第一节	行间中耕	279
第二节	施肥	288
第三节	病虫害防治	293
第四节	田间灌溉与排水	297
第十四章	谷物收获	320
第一节	基本概念	320
第二节	谷物联合收获法	321
第三节	谷物分段收获法	340
第四节	谷物收获的安全技术	348
第十五章	脱谷及晒谷	351
第一节	机械化脱谷和晒谷的意义	351
第二节	农业技术要求	351
第三节	脱谷工作机械化	352
第四节	晒谷场机械化	364
第十六章	农业运输	373
第一节	农业运输工作的基本概念	373
第二节	农业运输工作的基本技术运用指标	376
第三节	运输工具的生产率及工具数量的计算	379
第四节	各种主要农业运输工作	380

第三篇 机务计划与农业机械化规划

第十七章 机务工作计划的计算与制订	389
第一节 拖拉机工作计划的制订	389
第二节 技术保养与修理计划	397
第三节 油料零件及器材计划	400
第四节 运输工作计划	403
第十八章 农业机械化规划	406
第一节 机械化工作量的确定	407
第二节 动力机械与农机具的确定	409
第三节 土地规划	416

第四篇 安全与防火技术原理

第十九章 安全技术	427
第一节 一般概念	427
第二节 安全技术原理	429
第三节 生产卫生	435
第二十章 防火技术原理	444
第一节 预防发生火灾的可能	444
第二节 燃料的安全技术	446
第三节 仓库的防火措施	451
第四节 几种灭火材料	451

緒 論

一、农业机器运用在农业生产过程中的作用

解放以来,在党的正确领导下,全国范围内完成了土地改革和合作化,1958年又开创了史无前例的大跃进的新局面,广大农村实现了人民公社化。国营机械化农场和农业机器拖拉机站经过从无到有,从小到大的发展过程,已逐步建立起来,并不断地扩大和完善;农业机器设备逐渐充实,在技术上也取得了不少经验。如何结合各种农业机器对机具进行合理的编组,按照一定的农业技术要求和农业技术期限经济地正确地使用机器完成生产任务,是当前使用机器生产的一项最重要的工作。机器用于农业生产的目的在于获得各种农作物的高额产量,在不同的地区和自然条件下,采取不同的机具编组,以满足技术要求,保证一定的工作质量,完成产量指标,是农业机器运用在农业生产过程中应该解决的首要任务。

农业生产的主要特点是季节性很强,在农业技术期限内必须按期完成机器作业,始能保证产量。因此必须妥善地编组农机具,按制度进行必要的技术保养,消灭机器故障,并须及时地组织物料供应,使机器正常而不间断地工作以提高机组的生产率。尤其在作物收获季节,常因受自然条件的影响造成丰产不丰收,使国家蒙受很大损失,故提高机组生产率就更为重要。

在提高机组生产率的同时,应严格贯彻经济核算制,挖掘一切潜在力量,以最低的生产费用获得高额产量。如规定单位时间内最低标准的工作量以安排作业计划;规定单位工作量最高标准的

耗油量，以减低燃料和潤滑油料的消耗，从而降低作业成本等。在农业机器运用中，必須遵守操作規程和安全制度，为了保护劳动农民的安全，有些作业中使用了必要的防护設備和安全装置，这些对劳动人民的安全設施，也充分体现了社会主义社会制度的优越性。

由于农业机器是按季节进行操作，一年中机器停歇的时间較长，因此正确地进行机器的保修，防止机器的损坏是机务管理的一项重要工作。即使在生产过程中，也需妥善地进行田間机器保管工作，以免机器受侵蚀损坏而影响生产。

我国逐步实现农业机械化已具有一定的物质条件和技术基础，正确地进行农业机器的組織与运用就显得更为重要。必須結合群众性的农业技术改造运动正在蓬勃开展的有利条件，不断地挖掘潜力改进操作技术和劳动組織方法，創造更多的經驗，推动生产的发展，以加速实现我国的农业技术改造。

二、学习农业机器运用学的目的和任务

农业机器运用学是一門年青的科学。苏联 B. II. 哥略契金院士首先闡述了有关农业机器运用方面的一些原則問題，为农业机器运用学奠定了基础。他的学生 B. C. 斯維尔舍夫斯基院士及其他学者根据集体农庄和国营农場先进生产者的經驗作了分析和总结，又大大地丰富了这門科学。因此，农业机器运用学是苏联学者和集体农庄与国营农場的先进机务人員共同創立和研究出来的一門新的科学。

本課程的主要内容包括：

- 1) 农业机器运用原理：研究农业动力的牵引性能，机组动力学，农具阻力和有关运用指标的計算等；
- 2) 机器技术維護的基本原理及其操作与組織；
- 3) 油料业务与組織：油料的运输、贮存、加注等技术运用

問題；

4) 农业生产机械化的工艺与組織；

5) 机器总体的計算和計劃：研究制訂国营农业企业和人民公社的农业机械化规划，机务計劃等的基本理論和实际运用；

6) 安全和防火原理和技术措施。

十年来，我国国营农場、农业机器拖拉机站和人民公社，通过生产实践积累了不少机械化生产的先进經驗。这些經驗也大大丰富和充实了本課程的内容。

农业机器运用学是研究农业机器在农业生产中如何高质量地完成农业工作及經濟合理地应用机器的方式与方法的一門科学。所有的机器無論是拖拉机或农业机器，如果是高质量而經濟地完成农业工作，就必然能获得高额的产量，否則，将出现低的生产率和高油料消耗額，从而增加生产成本，甚至耽誤农时，妨碍生产任务的完成。

由此可見，本課程的重要特点就是紧密地与生产相結合，应根据不同地区及条件对农业机器加以合理地运用。在农业机器运用学中主要的研究对象是机組。根据农业技术要求、机具构造和自然等条件，来研究农业机械的編組、机組的生产率和燃料消耗、劳动力的安排以及耕、耙、播……的工艺組織等一系列問題。

由于本課程的内容涉及的方面較广，学生在学习本課程时必须具有农业机械和农业动力的基础知識，同时又必須与农业机器修理学、农作学以及农业經濟与农业企业組織等課程有机的联系起来学习，以达到相互配合，才能获得更大的效果。

通过本課程的学习，使学生获得合理組織机組田間工作及組織其他机务工作的知識，掌握先进的、完善的农业生产方法，灵活地运用到实际工作中去。在实际工作中，我們还須随时总结先进生产者的經驗，丰富本課程的内容，并将这些先进經驗加以推广，使我国的农业生产得到高速度的发展。

第一章 机組及其运用的概念

第一节 农业中使用机器的条件与特点

現代农业机器具有較高的生产效率,在短時間內能完成很大面积的耕作任务。例如:使用一台东方紅-54 拖拉机,在一昼夜內可以完成耕地約 225 亩,播种約 750 亩,牵引谷物联合收割机收获小麦約 350 亩。当然,只有在土地連片的生产条件下,才能有效地利用这些机器。

社会主义的农业生产制度,給运用这些現代化的农业机器創造了极为有利的条件。目前在我国人民公社和国营农場的生产条件下,地块逐步联成大片,水利、道路、桥梁等条件都得到了改善。掌握大型农业机器需要具有一定技术文化水平的各級机务工作人員,通过中央、省、专区、县、农場和人民公社的分工协作和贯彻两条腿走路的方針,已培养大量的技術人員。此外由于重工业的高速发展,机器制造部門大量地提供了各种农业机器,所有这些,都显示出无比优越的社会主义制度給农业机械化开辟了广闊的道路。

在农业中应用机器,与工业相比,表现出有以下的特点:

- 1) 农作物的生产是在广大面积的土地上进行的,因此大多数的农业机器的田間工作是在长距离的运行中完成的,再加上肥料、种籽、农产品等材料的运输工作,和对分散在大面积上工作的农业机器的供应工作,就使得田間的技术管理和組織工作变得很复杂;
- 2) 农业的主要生产資料之一是土地。机器在完成对土壤进

行加工的过程中,受土地的状态、土壤的机械性质等影响,这就为农业机器的构造性能与运用技术提出了各种不同的要求;

3) 农业机械的工作对象是作物等有机物,这些农作物不单种类是多种多样的,而且它们的生长发育特性,受自然条件的影响较大,同时还受地区农业季节性的限制,因此机器的构造设计和运用技术必须符合农作物的栽培要求。

总之,农业生产的这些基本特点对机器本身及其运用技术提出了特殊的要求与条件。为了正确地运用农业机械,必须充分掌握这些基本特点,根据各种不同的情况,采取有效措施,在农业生产季节的适当期限内,充分发挥机器的潜力,本着合理和经济的原则,及时完成农业生产任务。

第二节 农业生产过程及其动力

一、农业生产工作的种类

在农业生产中,包括着栽培农作物及饲养牲畜等各种各样的工作。所有和生产直接有关的工作集合在一起称之为生产过程,例如小麦的生产过程,就包括耕地、耙地、施肥、播种、收获等与小麦生产直接有关的各种工作。与生产间接有关而带有辅助性质的各种工作,集合一起称之为辅助过程,例如物资的运送工作等。

每一种生产过程由若干工艺过程集合而成,所有农业机械完成的工艺过程,总的可分为:土壤耕作、播种栽植、田间管理、收获及运输。

所有农业生产过程分为以下两大类:

(一) 牵引过程

机器在地上移动而进行工作的过程称为牵引过程,大多数农业生产工作属于这一类过程,其中包括:

1) 改良土壤:如掘石、挖树根、平坑、开沟等;

- 2) 土壤耕作:如耕翻、耙地、培土、松土、耨地和灭茬等;
- 3) 播种和栽植;
- 4) 作物田间管理:中耕除草、破壳、间苗、施肥、人工降雨、消灭病虫害等;
- 5) 收获:收割、拔取、掘出等工作;
- 6) 运输。

(二) 固定过程

将机器安放在一定地方进行工作的过程称为固定过程。

- 1) 农业方面包括:脱谷、清粮、选种、干燥、装卸货物、粮食初步加工、抽水等工作。
- 2) 畜牧方面包括:饲料准备、喂饲、牲畜护理、畜产品的初步加工等。

所有农业生产中这些工艺过程,都是按照作物生长过程的需要,分散在一年内各个时期,有的在短时间内互相衔接比较密切,有时相互间隔时间较长。因此在使用和组织农业机器进行工作方面,在某些情况下有可能采用联合作业的方式,甚至采用流水作业法。

二、农业生产的动力

在农业生产的动力方面,动力机械的应用是农业机械化的一个主要标志,目前我国农业生产中所用的动力有拖拉机、机电绳索牵引机、自走机器、汽车、电动机、固定式发动机和畜力,部分地区还使用风力和水力。

按照不同工作过程的性质,农业生产动力也可分为牵引的和固定的两大类。但是为了提高牵引动力的利用率,往往借助于某些传动装置,用于固定作业;例如畜力基本上是由于牵引工作,如果采用畜力原动机,则可进行固定作业。

目前我国所用的拖拉机,很多还是国外进口的,这些约三十余

种不同牌号的拖拉机一般說还很难适合我国的自然条件。例如目前的拖拉机型号，尚不能适合我国水田、梯田等机械化的要求。根据历年来的生产經驗，科学研究机构正在与生产部門通力合作，建立适合于我国的拖拉机系統。

自走式农业机械是能源与工作部件連成一体的机器，例如自走联合收割机等。汽車实质上也可以算是自走式的运输工具。

大多数自走式农业机械，因为只能完成专业化的工作，所以动力的利用沒有得到充分的發揮。在这个基础上发展起来的自走底盘，在綜合利用等方面則有它显著的优点。

农业用固定动力机械，其种类甚多，如电动机、鍋駝机、柴油机、煤气机、水动机、风車等。显然在有电源的地区，应用电动机是最好的动力机械，它不但方便、可靠、經濟，而且还可以提高工作质量。其他如柴油机用于固定作业比用拖拉机經濟。

至于鍋駝机、煤气机等虽然在結構上金属耗量大，维护修理繁多，但是就其所用的燃料和經濟性而言，在现阶段还是有着重要意义的。

在我国实现农业生产机械化的过程中，畜力的应用是十分重要的，即使在将来机械化程度較高的情况下，畜力也是不可缺少的。目前畜力除了用于牵引畜力农具进行大田生产以外，还可以去完成那些用机器不方便或者不經濟的工作，如短距离运输、田間輔助工作、小面积的耕作等。

第三节 农业机組

所謂机組就是由动力部分、傳动部分和作业机具部分相互配合而成的一个整体，它是农业机械化生产中最基本的生产单位。

农业机組的分类方法很多，常用的分类如下：

1) 按照农业生产过程的方法，机組可分为移动(或称牵引)机