

NONGJIKEPU

CONGSHU

种植管理机械

农机科普丛书

主编 沈瀚 秦贵



中国大地出版社

3

种植管理机械

主 编：沈 瀚

秦 贵

执笔人：闫子双

中国大地出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

种植管理机械 / 沈瀚, 秦贵主编. —北京: 中国大地出版社, 2009.1

(农机科普丛书; 3)

ISBN 978-7-80246-192-5

I. 种… II. ①沈…②秦… III. 种植机具—基本知识
IV. S223

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 035551 号

责任编辑: 张海风

出版发行: 中国大地出版社

社址邮编: 北京市海淀区学院路31号 100083

电 话: 010-82329127 (发行部) 82329120 (编辑部)

传 真: 010-82329024

网 址: www.chinalandpress.com或www.中国大地出版社.中国

印 刷: 北京金吉士印刷有限责任公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/32

印 张: 22.5

字 数: 600千字

版 次: 2009年1月第1版

印 次: 2009年1月第1次印刷

印 数: 1—10000套

书 号: ISBN 978-7-80246-192-5/G·236

定 价: 60.00元 (全套4册)

版权所有·侵权必究

农机科普丛书编委会

主 编：沈 瀚 秦 贵

编 委：（以姓氏笔画为序）

丁翔文	尹光红	王书存	王丽洁
王明堂	王 宾	刘 刚	刘 敏
李文海	张光连	张晓晟	张 梅
杨志强	杨学会	吴建繁	孟建洲
陶志强	寇文杰	梅克义	翟金津

编写人员：（以姓氏笔画为序）

王晓平	闫子双	乔光明	刘振营
张武斌	张 莉	张艳红	何建军
宋爱敏	杨敏丽	秦国成	秦 贵
唐 朝	常晓莲		

序言

党中央、国务院历来高度重视农业机械化，制定了一系列扶持政策，有力推进了农业机械化发展。党的十七届三中全会通过的《中共中央关于推进农村改革发展若干重大问题的决定》指出，农业发展的根本出路在科技进步，要加快转变农业发展方式，推进农业科技进步和创新，加强农业物质技术装备，不断促进农业技术集成化、劳动过程机械化、生产经营信息化。要适应农业规模化、精准化、设施化等要求，加快开发多功能、智能化、经济型农业装备设施，重点在田间作业、设施栽培、健康养殖、精深加工、储运保鲜等环节取得新进展。2009年中央1号文件强调，要加快推进农业机械化，大规模增加农机具购置补贴，普及主要粮油作物播种、收获等环节机械化，加快研发适合丘陵山区使用的轻便农业机械和适合大面积作业的大型农业机械，提高农机推广服务能力。

农业机械化作为农业现代化的重要物质基础和标志，是实现中国特色农业现代化的必由之路。没有农业的机械化就没有农业的现代化。在农业现代化进程中，“人减、机增”的趋势不可逆转，对农机装备和农机作业的需求呈现出刚性增长的态势。加快推进农业机械化，是提高土地产出率、资源利用率、劳动生产率的重要手段，也是改善农民生产生活条件、促进农业稳定发展和农民持续增收、推动农村经济社会全面进步的重要力量。

为了进一步加强农业机械化技术的推广和普及，让更多的农民朋友掌握农业机械化这一致富武器，北京市农机试验鉴定推广

站组织编写了农机科普丛书。这套丛书共有8册，分别是《动力机械》、《耕整地机械》、《种植管理机械》、《收获机械》、《畜牧养殖机械》、《设施农业机械》、《营林绿化机械》和《农产品加工机械》。这套丛书内容全面、重点突出、图文并茂、通俗易懂，具有较强的知识性和可读性，适合广大农机技术人员与农民阅读。这套丛书的出版，既是农机人献给农民兄弟的一份厚礼，也是贯彻和落实中央强农惠农政策的具体举措。我们由衷期待这套丛书能够进一步加强农业机械化新技术、新装备的推广应用，推动培养有文化、懂技术、会经营的新型农民，为加快推进农业机械化、促进农业稳定发展和农民持续增收发挥积极有效的作用。

希望农业机械化推广战线的广大干部职工，深入贯彻落实科学发展观，与时俱进，开拓创新，求真务实，扎实工作，充分发挥科学技术对农业生产的推动作用，加快推广普及农业机械化新技术、新装备，为推进社会主义新农村建设，实现中国特色农业现代化，加快形成城乡经济社会发展一体化新格局作出更大的贡献！

农业部农业机械化
管理司司长

宗锦耀

前 言

我国是世界文明古国和种植业起源地之一，迄今种植业发展已有 7000 ~ 8000 年历史。美国著名农学家金氏 (F.H.King) 早在 1911 年就指出，中国是一个“40 个世纪农民”的国家。根据近年考古发掘资料，中国更是一个“80 个世纪农民”的古老国家。

在我国古代，劳动人民发明了各式农具，进行农业生产。播种、施肥、插秧、除草、灌溉等环节都有相应的农具。这些农具的出现，不仅提高了作业效率，而且大大降低了劳动强度，促进了文明的发展和社会的进步。虽然，目前大部分古式农具已经退出了历史的舞台，但是，它们作为古代劳动人民勤劳智慧的见证，却永远留在了历史的长河中。

现代社会，由于社会分工的精细化，很多人从未接触过农业生产。尤其是近些年来，很多农村人都已摆脱了繁重的体力劳动，不再从事农业生产。当然，这其中农业机械起到了十分重要的作用。但是，人们对农业机械的了解却越来越少。生活在城市里的人，很少接触农业机械，对农业机械缺乏兴趣；而生活在农村想要使用农业机械的人，却缺少机会和途径去了解农业机械。

为了激发中小学生对农业机械的兴趣，同时，给农民朋友提供一个全面、深入了解农业机械的机会，本书将向大家详细介绍农业种植管理过程中涉及的机械。在结构上分为 5 大部分，

分别从绪论、播种施肥、育苗移栽、中耕植保和节水灌溉5个方面加以介绍。在内容上，横向介绍了机械分类、原理、构造、相关农艺知识，机械的选购、使用、调整与维修等；纵向介绍了机具的发展史，国内外发展现状及未来发展趋势等。并适当添加了一些小故事及相关小常识，以帮助读者更好地阅读。

本书在编写过程中，得到了北京市农业局、农业部农业机械化技术开发推广总站、农业部农业机械试验鉴定总站、中国农业大学等单位众多领导、专家的大力支持，并提出了许多宝贵意见，在此表示衷心感谢！

尽管本书反复斟酌几易其稿，但是，由于缺乏可借鉴的经验，加之时间仓促、编写人员水平有限，不足之处在所难免，恳请广大读者提出宝贵意见。

目录

CONTENTS

种植管理机械概述 / 1

古代种植管理机械的发展.....	1
现代种植管理机械概况.....	2

播种施肥机械 / 4

播种与施肥的技术要求.....	4
一、播种的农业技术要求.....	5
二、种子与肥料.....	6
三、种子处理设备.....	11
四、作物种床.....	16
五、播种方式.....	16
播种机的发展史.....	23
一、国内播种机的发展.....	23
二、国外播种机的发展.....	27
播种机的家族.....	30
一、常见作物播种机.....	31
二、新型播种机.....	33
播种机的一般构造.....	38
一、重要部件.....	38
二、其他辅助部件.....	40
播种机的选择与使用.....	42
一、播种机的选择.....	42
二、播种机的正确使用与保管.....	43
三、水稻水直播机的正确使用.....	46

播种机的现状及发展趋势	47
一、国内外播种机的发展现状	47
二、播种机的发展趋势	48
肥料加工机械	50
一、畜禽粪便的加工	51
二、化肥和有机肥的再加工	54
施肥机械	56
一、固态化肥施用机械	56
二、排肥器	58
三、厩肥撒布机	61
四、液肥施用机械	62
五、施肥机械的发展趋势	64

育苗移栽机械 / 66

水稻育秧过程设备	67
一、育秧过程	68
二、育秧过程中使用的设备	72
水稻插秧机	76
一、插秧机的发展史	76
二、插秧机的类型、原理及构造	78
三、插秧机的选购、使用与保养	81
水稻钵苗移栽机械	86
一、水稻钵苗移栽技术	86
二、水稻拔秧机	88
三、水稻钵苗移栽机	90
四、水稻抛秧机械的过去、现在及未来	92
五、水稻抛秧机的使用与保养	95
旱地育苗移栽机械	96
一、旱地栽植机的分类	97
二、几种常见的栽植机	98

中耕植保机械 / 101

病虫草害防治技术的发展	102
中耕除草设备的发展史	106
中耕机	109
一、中耕作业	109
二、中耕机械的种类和一般构造	109
三、中耕机的工作部件	109
四、中耕锄铲的选择和配置	112
五、中耕机的使用	113
植保机械	114
一、植保机械的分类	115
二、几种大田作物常用的植保机械	116
三、果园中常用的植保机械	125
四、植保机械的使用与维护	128
五、我国植保机械发展史	131
六、植保机械的现状与发展趋势	132

节水灌溉机械 / 136

古代灌溉设备	137
一、桔槔、戽斗	137
二、辘轳的发展	138
三、龙骨水车及其发展	141
四、筒车及其发展	144
五、渴乌	147
六、连筒	147
农用水泵	148
一、农用水泵的构造	149
二、农用水泵的类型及工作原理	151
三、水泵的选择及使用	153

节水灌溉机械化技术	155
一、节水灌溉的技术体系	155
二、地面灌溉技术	156
三、行走式节水灌溉技术	157
四、微、喷灌技术	158
节水灌溉发展现状及趋势	165
一、国内外节水灌溉的发展现状	165
二、节水灌溉的发展趋势	167

种植管理机械概述

作为世界文明古国和种植业起源地之一，我国种植业发展迄今已有 7000 ~ 8000 年历史。在种植业漫长的发展过程中，劳动人民不断发明创造各式农机具来减轻劳动强度，促进了文明的发展和社会的进步。那么，你知道古代有哪些种植管理机械吗？现代种植管理机械又包括了哪些内容呢？本书将向你一一加以介绍。

古代种植管理机械的发展

在原始母系氏族社会时期，传说北方最著名的氏族是炎帝族和黄帝族。《易经》、《淮南子》和《史记》等古书中都记述了炎帝神农氏发明耒耜和播种五谷的故事。相传黄帝族的后稷，是周族的祖先、种植农作物的能手，后被奉为谷神。



神农执耒图

据近代考古发现，大约距今 4000 ~ 8000 年的新石器时期或者原始社会时期（大致相当于传说中的三皇五帝时代），中国种植业就已开始。

原始农业对土地的利用可分为刀耕和锄耕两个阶段。刀耕或称“刀耕火种”，是用石刀之类砍伐树木，纵火焚烧开垦荒地，用尖头木棒凿地成孔点播种子；土地不施肥，不除草，只利用一年，收获种子后即弃去。等撂荒的土地长出新的草木，土壤肥力恢复后再进行刀耕利用。在这种情况下，耕种者的住所简陋，年年迁徙。



到了锄耕阶段，有了石耜、石铲等农具，可以对土壤进行翻掘、碎土等加工，植物在同一块土地上可以有一定时期的连年种植，人们的住处因而可以相对稳定下来，形成村落。从而人们开始创造越来越多的农具，来对作物进行种植管理，逐渐形成了精耕细作的传统。

在播种施肥方面，早在 3000 多年前，我国就出现了瓠(hù)种，战国时期就有了畜力谷物播种机械——耩(lǒu)车。明代中叶出现了播种施肥联合作业的农具——下粪耩种。



刀耕火种图

在水稻的移栽方面，为了提高插秧的效率和减轻农民的插秧劳作之苦，

早在 1000 年前的宋代就已发明使用了最早的插秧工具——“秧马”和“蒔(shí)扶”。

在中耕植保方面，我国在 2000 多年前的战国时期就有了中耕用的铁锄。元代时，出现了最早的畜力中耕机械——耩(lǒu)锄，距今已有 700 多年的历史。植保机械起步较晚，我国植保机械研制工作始于 20 世纪 20 年代。

在灌溉方面，我国起源也比较早。桔槔早在春秋时期就已相当普遍，而龙骨车、筒车的发展，则为大面积灌田提供了工具。

总之，古代劳动人民利用聪明才智，发明了各式的农具，有些农具一直流传千百年，直到新中国成立后农村仍有应用。

现代种植管理机械概况

本书所指种植管理机械包括从播种到收获前所涉及的各种机械，种类繁多。



我们知道，要使作物长在大田里，有两种方式：一是将种子直接播到大田中，另一种是先育苗，然后将幼苗移栽到大田中。

第一种方式用到的机械便是播种机，由于各种作物的种子外形、尺寸相差很大，因此，适合的播种方法各异，所以出现了多种多样的播种机。同时，为了提高播种质量，研究人员也想出了机械式、气力式等不同的排种方式，来不断提高播种的精度。

水稻的栽植过程是育苗移栽种植方式的典范。在水稻的育苗阶段，要用到碎土机、破胸催芽器、苗盘播种机等机具。移栽阶段可以进行插秧也可以进行抛秧，可分别使用插秧机和水稻钵苗移栽机。

作物播种前后，为了保障其茁壮成长，必须给它们提供充足的养料。因此，就离不开施肥机械。施肥时要根据固态化肥、液态化肥、固态厩肥、液态厩肥不同的特点，选用适宜的机械。

作物在田间生长期间，农民要对其进行管理。当土地板结时，要及时松土，使作物能吸收到充足的空气，有适宜的环境生长。当遭受到病虫害的威胁，则要及时地消灭害虫、杂草，使作物充分地享受阳光和养分。

水是生命之源，万物生长都离不开水。为了保障作物的生长，需要对其进行灌溉，这就离不开排灌机械。同时，由于我国水资源紧张，所以，需要采用各种节水技术来灌溉农田。

本书将从播种施肥、育苗移栽、中耕植保、节水灌溉 4 个大的方面，介绍一些常用的农业机械。



播种施肥机械

有句谚语叫：“种瓜得瓜、种豆得豆。”我们都知道，想要在秋季收获丰硕的果实，就必须在春季进行播种。那么，农民们是怎样把种子播到地里去的呢？是如何施肥的呢？在这一章中，我们就将从种子和肥料讲起，向大家介绍一下播种及施肥涉及的农业机械。

播种与施肥的技术要求

我们都知道，粮食是农民们辛苦种出来的。首先要将作物种子播到田里，为了保证其茁壮成长要给它们施肥。那么，你对播种和施肥有多深的了解呢？

播种是作物栽培过程中重要的环节之一。播种作业质量将影响到出苗、苗全、苗齐和苗壮，与农业增产密切相关。因此，农民们为了能使作物获得良好的生长发育的基础，就需要根据农业技术要求做到适时、适量，满足农艺环境条件。

施肥则是为了调节土壤构成、满足作物生长需要的重要措施，同样需要采取科学的手段，保质保量满足作物生长需要。





机械化播种施肥，能够保证作业质量、减轻劳动强度、提高生产率，同时为田间管理作业创造良好的条件，是实现农业现代化的重要技术手段之一。

一、播种的农业技术要求

我们要正确播种，首先要了解播种有哪些要求。播种的农业技术要求包括播种期、播种量、行距、株距（或穴距）、播种均匀性、播种深度和播后土壤覆盖压实程度等。

作物的播种时间直接影响种子出苗、苗期分蘖、发育生长等质量。不同作物有不同的适播期，即使同一作物，在不同的地方适播期也相差很大。因此，必须根据作物的种类和当地条件，确定适宜的播种期。

播种量决定单位面积内的苗数、分蘖数；株、行距及播种均匀性确定了植株分布的均匀程度。因此，在播种时，应根据当地的耕作制度、土壤条件、气候条件和作物种类综合加以考虑，来确定上述指标。

播深是保证作物发芽生长的主要因素之一。播得太浅，种子发芽所需的水分不足，影响种子发芽；如果太深，会造成所需空气不足，也会造成幼芽不易出土。



我想喝水！



救命啊！快要死啦……