



农机运用小丛书

土壤耕整机械 的使用与维修

徐台斌 编



机械工业出版社
China Machine Press

● ISBN 7-111-07490-4/S·76

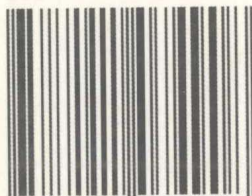
封面设计 / 电脑制作：
姚毅



农机运用小丛书

- 土壤耕整机械的使用与维修
- 植保机械的使用与维修
- 收获和场上作业机械的使用与维修
- 农用车和拖拉机挂车的使用与维修
- 农业机械化适用技术

ISBN 7-111-07490-4



9 787111 074908 > 定价：8.00 元

农机运用小丛书

土壤耕整机械的使用与维修

徐台斌 编

机械工业出版社

本书将农机与农艺相结合，首先介绍耕作制度，使农机操作、使用人员了解从事农机作业必须满足的农业技术要求。接着介绍耕整机械的构造、主要技术参数、使用、维护保养和故障排除方法等。以介绍典型机具为主，其中耕地机械主要介绍铧式犁、圆盘犁、双向犁、开沟犁、水田两用耕整机；整地机械主要介绍旋耕机、水田驱动耙、圆盘耙及镇压器。对当前耕整机械发展较快的新技术、新机具，土壤深耕、深松技术与秸秆还田机械化技术等也作了介绍。

图书在版编目 (CIP) 数据

土壤耕整机械的使用与维修/徐台斌编. - 北京:
机械工业出版社, 1999.12

(农机运用小丛书)

ISBN 7-111-07490-4

I. 土… II. 徐… III. ①耕整机具-使用 ②耕
整机具-维修 IV. S222.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 49037 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:徐彤 蒋有彩 版式设计:冉晓华

责任校对:李汝庚 封面设计:姚毅

责任印制:路琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2000 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm¹/₃₂ · 4.875 印张 · 102 千字

0 001 - 3000 册

定价: 8.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68993821、68326677 - 2527

农机运用小丛书编辑委员会

主任：杨 林

副主任：杨德水 刘 敏 曹曙明 王利民

委 员：李克明 王忠群 陈 新 徐台斌

鲁植雄 袁建宁

主 编：王利民

副主编：李克明 高 翔

前 言

改革开放以来，我国国民经济迅速发展，农村的经济实力不断增加，农民渴望使用高效、有显著增产效果的农业机械。为配合广大农民技术培训活动，机械工业出版社组织编写了这套农机运用小丛书。丛书旨在贯彻党的十五届三中全会提出的“农业的根本出路在科技、在教育”，“把农业和农村经济增长转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来”的精神，将当前广大农村农业生产中广泛使用的农业机械运用知识及农业机械适用技术汇于一书，使农民看得懂、会操作，贴近农民需求，真正为农民办实事。

丛书首批由《土壤耕整机械的使用与维修》、《植保机械的使用与维修》、《收获和场上作业机械的使用与维修》、《农用车和拖拉机挂车的使用与维修》和《农业机械化适用技术》分册组成。

本书由徐台斌撰稿，禾月审定。

由于时间仓促和作者水平所限，丛书中难免存在错误和问题，恳请广大读者批评指正。

编 者

2000年1月

目 录

前 言

第一章 耕作制度

第一节 多熟种植制度	1
一、复种、间作、套作概念	2
二、间作、套作的农业技术	3
三、轮作	4
第二节 土壤耕作	5
一、土壤耕作措施	6
二、土壤耕作机械	12
三、保护耕作制度	12

第二章 耕地机械的使用与维修

第一节 概述	15
一、耕地的农业技术要求	15
二、耕地机械的种类与性能	15
第二节 铧式犁	16
一、铧式犁的构造	16
二、铧式犁的使用	26
三、铧式犁主要工作部件的修理	42
第三节 圆盘犁	45
一、通用型圆盘犁	45
二、驱动型圆盘犁	47
第四节 双向犁	50
一、单犁体双向犁	51
二、双犁体双向犁	52
第五节 开沟犁作业	60

一、铧式开沟犁	60
二、圆盘式开沟机	60
三、暗沟犁	72
第六节 水旱两用耕整机	76
一、耕整机结构和工作原理	77
二、耕整机的调整	80
三、耕整机的使用	82

第三章 整地机械的使用与维修

第一节 旋耕机	86
一、旋耕机的构造与工作过程	86
二、旋耕机的使用	90
三、旋耕机的维护	99
第二节 水田驱动耙	104
一、水田驱动耙的构造	104
二、水田驱动耙的使用	106
三、安全注意事项	109
四、故障及排除方法	110
第三节 圆盘耙	110
一、圆盘耙的类型	111
二、圆盘耙的构造和工作过程	112
三、IBJX-2.0悬挂式圆盘耙的调整	116
四、圆盘耙的使用	117
第四节 镇压器	120
一、镇压器的作用	120
二、镇压器的类型	120
三、镇压器的使用注意事项	122

第四章 耕整地新技术

第一节 机械深耕深松技术	123
一、全耕翻深耕犁	124
二、上翻下松深耕犁	125
三、深松犁	126

四、机械深耕、深松应注意的问题	130
第二节 秸秆还田机械化技术	130
一、秸秆还田机械化技术的基本内容	131
二、各具特色的秸秆还田机械	136
三、秸秆粉碎还田机	138
四、秸秆还田机的使用	143

第一章 耕作制度

耕作制度又叫农作制度，是人们利用土地种植农作物所采取的用地与养地相结合的一整套农业技术措施。耕作制度的基本内容是作物种植制度和农田耕作管理制度。种植制度是耕作制度的中心，它包括作物布局、间、混、套种、复种和轮作等。农田耕作管理制度是根据种植制度的复种或耕作周期所制订的土壤耕作、施肥、灌溉与排水、防除杂草及病虫害等一系列的管理制度。种植制度内容的改变，必然涉及到农田耕作管理制度的改变。所以耕作制度是一整套农业技术的整体，种植制度是其中心环节。本章重点介绍土壤耕作部分。

第一节 多熟种植制度

多熟种植制度是我国历史上形成的一种富有特色的农作制度，曾对突破耕地狭窄的农业资源约束作出贡献。面对当前和今后相当长时期人均耕地将继续减少的挑战，发展和完善多熟种植制度，是农业可持续发展战略的重要决策。多熟种植在我国传统农业上具有悠久的历史。早在公元1世纪东汉的《周礼·稻人》中，就已提到在黄河中下游地区收割麦子后，当年复种谷子、豆类的记载。在公元6世纪，农学名著《齐民要术》中总结了轮作、复种、间混套作的经验。如桑园间作绿豆、小豆、芜菁、谷子、大麻套芜菁等。隋、唐以后，我国南方开始有了稻麦、稻豆两熟及双季稻的种植。

宋、元以后，间作、套作有一定发展，如桑间种苧麻、大麦间种碗豆或乌豆、早稻套种晚稻、麦棉套种等。

世界上除了中国以外，其它国家也有各种形式的多熟种植制度，特别在东亚、南亚、东南亚、非洲和加勒比拉丁美洲。据估计，世界复种的面积约为 1200 万公顷，占世界耕地总面积的 8.5%。若考虑到雨养农业条件下的间作形式，多熟种植的面积应在 1800 万公顷以上，占世界总耕地面积的 12% 以上。

一、复种、间作、套作概念

桑切兹 (P. A. Sanchez, North Carolina State University) 对于基本的多熟制形式进行了分类和定义。这种分类和定义基本上被我国耕作学界所接受并采用。

多熟种植是在时间和空间度量上强化的种植，一年中在同一块土地上种植两茬或更多茬作物。

(1) 复种 每年在同一块地上相继种植两茬或更多茬的作物，后作在前作收获后种植。作物被强化仅表现在时间度量上，没有作物间的竞争，同一块土地上在既定时间内农民只管理单一的作物。

1) 第二季作。一年中相继种两茬作物。如南方常用的小麦收了种水稻。

2) 第三季作。一年中相继种三茬作物。如早稻、晚稻和油菜。

3) 第四季作。一年中相继种四茬作物。

4) 再生作。在收获后，作物恢复生长的栽培。

(2) 间作 在同一土地上，同时种两种或更多种的作物。作物被强化表现在时间和空间两个度量上。在整个或部分作物生长期中，存在着作物间竞争。在同一块地上，在既

定时间内农民管理一种以上的作物。

1) 混播间作。同时生长两种或更多种作物，不分行排列。例如：碗豆与小麦、油菜与小麦等按一定比例混作。

2) 条播间作。同时生长两种或更多种作物，其中一种或更多种作物是按行排列的。例如：大豆与玉米、玉米与马铃薯条播间作。

3) 带播间作。同时生长两种或更多种作物，按不同宽度的带排列。宽到允许分别耕作；窄到作物间受到农艺的相互制约。例如：绿豆与芝麻带播间作。

(3) 套作（交替间作） 当一种作物部分生长期中，生长两种或更多种作物。第二种作物是在头一种作物进入生殖期后、收获之前被种植的。例如：麦棉套种。

二、间作、套作的农业技术

(1) 合理搭配作物的原则 充分利用作物生长季节，尽量提高光能利用率和充分发挥边际效应，同时要权衡利弊，统筹兼顾，全面安排。在株型上采用“高配矮”、“胖配瘦”，如玉米与花生、绿豆和芝麻，以形成良好的通风条件。在根系上采用“深配浅”，如大豆与玉米，以吸收不同层次的营养和水分。在对阳光反应上采用“阴配阳”，如玉米同马铃薯间作，玉米喜阳，马铃薯喜阴，以利用强弱不同的光源。在生育期上采用“早配晚”，即前作选用早熟高产品种，以缩短共生期，减少荫蔽等影响；后作选用增产潜力大的中晚熟品种，以争取高产。

(2) 合理安排种植方式 在配置比例上，一般要求主作物的每亩株数不减少或略有减少，适当加入副作物，以保证主副作物的增产优势，达到主副双增产。在配置方法上，采用宽窄行、宽行密植带状条播等方式。其共同特点是，用较

宽的行距保持较好的通风条件，用较小的株距或较宽的播幅，保证合理密度，以发挥合理密植的增产作用。

(3) 采取相应的管理措施

间作、混作、套作是几种作物和前后作物组成的复合群体，生长发育阶段有早有晚，因而必须采用相应的管理措施。如麦棉套作，为了使棉苗在麦垄中共生期生长良好，棉花不能播种太早，小麦在灌浆后要扎麦把，套作的棉花要进行间苗与及时治虫等管理措施。

此外在实行间作、混作、套作过程中，因季节紧、用工量大，各地要因因地制宜改装和研制适用于间作、套作作业的深耕、埋青、播种、移栽、中耕、喷雾喷粉和跨行变架变型的农机具，以提高工效、不误农时。

三、轮作

1. 轮作的概念与作用 轮作就是在同一块耕地上，按一定顺序、在一定时期内轮换种植不同种类的作物。如旱地两年三熟，即小麦、大豆、绿肥（休闲）、玉米间大豆；水田的两年五熟制，即油菜、早稻连作晚稻，套种绿肥。前后作物的种植安排叫换茬。通过轮作，能使作物相互创造较好的营养条件，改善了土壤的物性，同时又有消灭杂草和减少病虫害的作用。

2. 轮作的主要方式

(1) 水田轮作

1) 一年一熟。有一季中稻（山区冬闲时有冬水田、冬晒田）；水稻—绿肥。

2) 一年二熟。有水稻、麦类（油菜或蚕豆）；早稻连作晚稻，套种绿肥（冬水、冬萍、冬晒）；水稻、秋大豆（甘薯、玉米、马铃薯、荞麦等）；水稻、秋玉米（大豆、荞

麦), 套种绿肥; 早大豆 (玉米)、晚稻。

3) 一年三熟。早稻连作晚稻、麦类 (油菜等); 早稻、大豆、油菜; 早稻、中稻 (晚稻)、秋薯 (冬薯)。

4) 两年五熟。绿肥、早稻连作晚稻, 油菜、早稻连作晚稻。

(2) 水旱轮作 一年一轮或数年一轮。如水稻、棉花、麻类、甘薯、玉米等。

(3) 旱地轮作

1) 以早粮为主

①一年一熟。玉米 (马铃薯等); 小麦夏闲 (夏绿肥)。

②二年三熟。玉米、小麦、甘薯。

③一年三熟。马铃薯套种早玉米, 再套种秋荞麦 (马铃薯、甘薯); 小麦 (或间作绿肥) 套种早玉米, 再套种甘薯。

2) 以棉为主

①一年一熟。棉花、绿肥 (冬闲)。

②一年两熟。麦类 (油菜、蚕豆) 套种棉花; 麦类间种绿肥, 再套种棉花; 油菜地里直播棉花。

③两年四熟。麦类、棉花、蚕豆、玉米间种大豆; 麦类、棉花、蚕豆、水稻。

第二节 土壤耕作

土壤耕作是恢复与创造良好耕层结构的主要方法之一。其目的是利用机械作用, 为作物创造深厚、疏松、平整、肥沃的耕作层, 建立良好的水、肥、气热等, 使作物生育良好, 获得高产。土壤耕作内容: 翻转耕层; 掩埋残茬、杂草、基肥; 松碎土块; 混拌土肥; 压紧土壤, 平整田地及开沟作畦、起垄等。为达到以上目的, 应根据气候、土壤、作

物种类和不同生育时期采用相应的土壤耕作措施。它包括耕地、耙地、耘田、中耕、镇压、耖田、作畦、起垄等一系列土壤耕作措施。

一、土壤耕作措施

1. 耕地

(1) 耕地的概念及方式 耕地是利用机械的作用，将耕作层内土壤翻转。

1) 全翻垡。使用螺旋形犁壁，将土壤垡片翻转 180° 。这种方式翻土完全、覆盖严密、灭草效果好；但动力消耗大、碎土作用小，不适于一般熟地。

2) 半翻垡。使用熟地型壁的犁，将垡翻转 135° 。翻后垡片彼此相连，与地面呈 45° 。这种方式牵引阻力小、能较好翻土和碎土；但覆盖不严、灭草性能差，适宜一般熟地。目前我国机耕多采用此方式。

3) 分层翻耕。使用复式犁将耕层的上、下层分层翻耨。上层翻 180° ，下层翻 135° ，这种方式覆盖比较严密，能保证良好的翻地质量；但耕作阻力大。

此外还有上翻下松法等。

(2) 耕地的目地

1) 疏松土壤，使土壤有一个适宜的孔隙状态，有利于蓄墒、保墒、有利植物根系正常生长和呼吸作用；改善土壤通气状态，可以调节土壤生物群落的活动，某种程度上改善土壤营养状态。

2) 消灭杂草和作物残茬，减轻病虫害。

3) 掩埋有机肥料，还可以结合进行化肥深施、土壤消毒等。

4) 达到其它的农艺目的，如平整土地、为特殊要求起

垅或开沟等。坡地或风砂地的保护耕作还有防止土壤侵蚀作用。

(3) 耕地的方法 合理的耕地方法，既保证耕地质量，又能减轻机组空行。提高效率。特别是南方丘陵山区的小块地，更要灵活掌握。耕地的基本方法有三种：内翻法（闭垄法）、外翻法（开垄法）及套耕法。

1) 内翻法（图 1-1a）。第一犁从田块中心进入，顺时针方向紧靠第一行程由内至外绕行。耕完后翻起的土垅都向中间靠拢，结果在田块中心线形成一条大垄，田块两侧地边留下两条犁沟。

2) 外翻法（图 1-1b）。第一犁从田块右边进入，逆时针方向紧靠第一行程由外至内绕行。耕完后翻起的土垅都向外（埂）靠拢，结果在田块中心线形成一条大沟，田块两侧留下两条土垅。

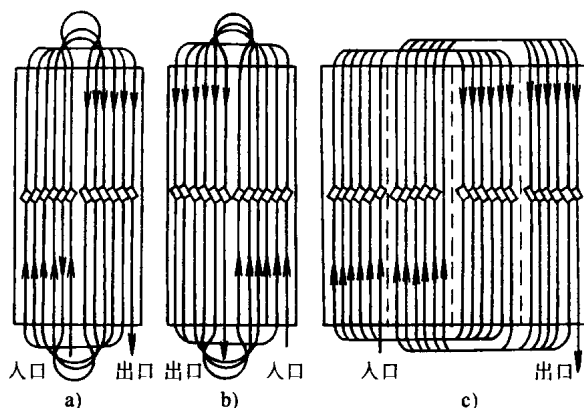


图 1-1 耕地的基本方法

a) 内翻法 b) 外翻法 c) 套耕法