

农田作业机具实用技术

王廷发 冯留柱 编著
杨国璋 苗富才



中国科学技术出版社

农田作业机具实用技术

王廷发 冯留柱 编著
杨国璋 苗富才

中国科学技术出版社

内 容 提 要

本书根据农业部农机化管理局颁发的《拖拉机驾驶员培训教学计划及教学大纲》的要求,结合基层生产实际,介绍了土壤耕作机械、播种铺膜机械、中耕植保机械、收获脱粒机械、秸秆粉碎机械、运输机械、农田排灌机械等七大类配套农具的操作技术、作业方法、使用调整、维护保养等实用技术,适合广大基层农机工作人员和农机操作手阅读,也可作为培训教材。

农田作业机具实用技术

王廷发 冯留柱 编著
杨国璋 苗富才

责任编辑 孙良珍

封面设计 肖林枰

中国科学技术出版社出版 (北京海淀区魏公村白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市密云县印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/32 印张: 12 字数: 253千字

1991年4月第一版 1991年4月第一次印刷

印数: 1—10,300册 定价: 4.50元

ISBN 7-5046-0469-0/TH # 11 登记证号: (京) 175号

序

农村的改革开放，出现了两大奇迹：一是激发了农业生产的积极性，粮棉油、畜牧、水产、林果、土特产品的迅速增长，人民的生活消费水平大为提高；二是乡镇企业及个体经营异军突起，增加了农民收入，繁荣了农村经济。与此同时，农副产品、生产资料、乡镇企业产品及原料、农村生活用品的货运周转量随之迅猛增长，拖拉机运输业应运而生，农机运输专业户成为农村发家致富的先行者。随着农机运输专业户的增加，社会上运输能力的增强，竞争已日趋激烈，利润已开始下降；另一方面，大批农业劳动力转移到乡镇企业，在一些地区的农业劳动力已感不足，劳动力价格也在上涨，农业生产已处于劳动力紧张和生产要求持续增长的矛盾困境之中。因此，农田作业的机械化必将逐渐地、更多地有所发展，农田作业收费势必提高，将使农机经营者从事农田作业有较高的效益，甚至高于运输作业，而且任务比较稳定，作业距家较近，又对乡亲邻居的农业生产作出了贡献，利多弊少，必将成为农机户今后发展的重要趋势。

但是，农田作业对操作人员有较高的要求。田间作业质量一般是由农户或农业技术人员提出，而要达到这一要求，操作人员必需首先了解作业机具的构造原理、性能、使用技术和调整、维护方法，遇到故障能够迅速排除，这就首先要靠学习，学习多种作业机具的知识，再在工作中积累经验，才能高质量地完成作业任务。《农田作业机械实用技术》一

书的出版，作为驾驶员培训的教材，内容涉及七大类作业机械，符合上述要求，文字简练，通俗易懂，针对性、实用性强，是一份较好的教材，能不失时机地迎接今后农机工作发展的趋势，相信将会对农业生产和农业机械化的发展，作出重大贡献，并希望在应用实践中继续改进完善，以发挥更大的作用。

北京农业工程大学

万鹤群

1991年5月20日

总 编 王廷发

副总编 董怀章 胡翠平 杜武君 高福根

主 编 冯留柱 苗富才 杨国璋

参加编写人员（以姓氏笔划为序）

王新孝 冯留柱 刘秋林 毕晋平

许新平 岳山林 苗小伟 段伦秀

张红兵 韩红星 范爱军 常积善

续鹏翔

参加书稿工作人员

马德才 路运 刘彤红 李文锦

张志刚

前 言

随着农村经济的迅速发展和经济实力的壮大，引发了农业机械化的一场革命。农业机械化的发展出现了我国历史上从未有过的新局面。随着中央对农业政策的倾斜，各地“科技兴农”的普遍开展，我国农田作业机械化的应用已出现了全面普及的好势头。但是，目前各地农机化新技术的引进、发展和人才素质的提高尚缺乏协调性，各级农机部门在农机化技术培训中缺少一套完整的、系统的、规范化的配套机具教材。为此，我们根据农业部农机化管理局颁发的《拖拉机驾驶员培训教学计划及教学大纲》的要求，并结合基层农机化发展的实际情况，特编写《农田作业机械实用技术》一书，以作为农机工作人员和广大的农机操作手的工作助手，并可作为培训教学中的试用教材使用。

全书共分七篇、二十一章。主要内容包括土壤耕作机械、播种铺膜机械、中耕植保机械、收获脱粒机械、秸秆粉碎机械、运输机械、农田排灌机械等七大部分，分别从机具的操作技术、作业方法、使用调整、维护保养等主要适用技术方面去阐述。此外，在编写过程中，我们主要考虑到我国广大农民的现有文化素质、理解能力、操作技术等方面的水平，在内容上突出针对性和实用性，在语言上力求简练、通俗易懂，并注意到各章节在内容上的内在联系，尽量做到有图解，有数据，有例子等。本书的适用范围主要是基层的农机工作人员和广大的农机操作手。

本书在编写过程中得到了山西省农机培训中心的大力支持和
技术指导，吸收了晋城市农机系统的一些工程技术人员的
修正意见，并承省农机局技术培训站董秀梅站长亲自审阅修
改，在此一并表示感谢。

由于我们的经验不足，水平有限，疏漏和错误之处在所
难免，恳请读者批评指正。

编 者

一九九一年一月

目 录

第一篇 耕整地机械

第一章 犁	(1)
第一节 概述	(1)
第二节 悬挂犁	(3)
第三节 其他几种犁	(10)
第四节 耕地机械的使用	(22)
第五节 犁的保养与使用注意事项	(30)
第二章 耙	(34)
第一节 圆盘耙	(34)
第二节 钉齿耙	(40)
第三节 水田耙	(41)
第三章 镇压器与旋耕机	(43)
第一节 镇压器与旋耕机的农艺要求和作用	(43)
第二节 镇压器与旋耕机的分类和特点	(44)
第三节 镇压器与旋耕机的构造和原理	(45)
第四节 镇压器与旋耕机的调整和维修	(53)
第四章 农田基本建设机械	(58)
第一节 概述	(58)
第二节 推土机	(58)
第三节 铲运机	(61)
第四节 平地机	(63)
第五节 装载机与挖掘机	(66)

第二篇 播种与覆盖机械

第五章 播种机	(69)
第一节 概述	(69)
第二节 播种机的一般构造	(72)
第三节 播种机的使用调整	(97)

第四节 播种机的维护保养.....	(107)
第六章 铺膜机械.....	(108)
第一节 概述.....	(108)
第二节 铺膜机的分类与构造.....	(110)
第三节 铺膜机的选择.....	(114)
第四节 几种铺膜机性能介绍.....	(115)
第五节 铺膜机的安装与调整.....	(120)
第六节 铺膜机的操作技术与注意事项.....	(122)
第七节 铺膜机的故障与排除.....	(124)
第七章 施肥机械.....	(128)
第一节 施肥机械的种类与一般原理.....	(128)
第二节 排肥装置与使用.....	(129)
第三篇 中耕与植保机械	
第八章 中耕机械.....	(135)
第一节 中耕机械的种类与一般构造.....	(135)
第二节 中耕机械的主要工作部件.....	(138)
第三节 仿形机构.....	(144)
第四节 中耕机械的使用与调整.....	(146)
第九章 植保机械.....	(151)
第一节 概述.....	(151)
第二节 喷雾机.....	(152)
第三节 喷粉机.....	(164)
第四节 联合喷雾喷粉机.....	(169)
第五节 弥雾喷粉机.....	(170)
第六节 超低量喷雾和喷烟(火)装置.....	(174)
第七节 常用植保机械规格性能与产地简介.....	(180)
第八节 植保机械的使用与保养.....	(180)

第四篇 收获与脱粒机械

第十章 割晒机.....	(185)
--------------	-------

第一节	割晒机的种类与构造·····	(185)
第二节	割晒机的使用与保养·····	(190)
第三节	割晒机常见故障与排除方法·····	(192)
第四节	几种常用的割晒机·····	(193)
第十一章	谷物联合收割机·····	(204)
第一节	谷物联合收割机的构造与调整·····	(206)
第二节	谷物联合收割机的使用·····	(219)
第十二章	特种收获机械·····	(228)
第一节	玉米收获机械·····	(228)
第二节	牧草收获机械·····	(232)
第十三章	脱粒机·····	(237)
第一节	脱粒机的种类与作用·····	(237)
第二节	脱粒机的构造与调整·····	(238)
第三节	故障排除与保养·····	(266)
第四节	使用时注意事项·····	(271)
第十四章	烘干机·····	(273)
第一节	谷物干燥原理与功用·····	(273)
第二节	烘干方法和分类·····	(275)
第三节	几种烘干机的构造与工作原理·····	(278)
第四节	谷物烘干机的发展动态·····	(285)

第五篇 秸秆粉碎机械

第十五章	直接秸秆粉碎机·····	(287)
第一节	机具的种类与作用·····	(287)
第二节	机具的构造与性能·····	(293)
第三节	机具的安装与调整·····	(298)
第四节	机具的安全操作与注意事项·····	(302)
第五节	机具的故障排除与维护保养·····	(304)
第六节	机具的作业程序·····	(308)
第十六章	其他秸秆粉碎机·····	(310)

第一节	构造与工作·····	(311)
第二节	使用与保养·····	(313)
第六篇 运输机械与其他机具		
第十七章	运输机械·····	(316)
第一节	概述·····	(316)
第二节	手推车·····	(317)
第三节	畜力胶轮车·····	(321)
第四节	农用挂车·····	(322)
第五节	农用汽车·····	(333)
第六节	农船·····	(335)
第七节	索道·····	(336)
第十八章	其他机具·····	(338)
第一节	畜力犁·····	(338)
第二节	畜力播种机·····	(339)
第三节	畜力中耕机·····	(340)
第七篇 农田排灌机械与技术		
第十九章	排灌机械·····	(343)
第一节	概述·····	(343)
第二节	水泵的选用·····	(343)
第三节	水泵安装注意事项·····	(355)
第四节	水系使用前后的检查保养与故障排除·····	(356)
第五节	水泵的类型与规格型号·····	(360)
第二十章	喷灌技术·····	(365)
第一节	概述·····	(365)
第二节	固定式喷灌·····	(367)
第三节	移动式喷灌·····	(369)
第四节	半固定式喷灌·····	(371)
第五节	喷灌的主要技术要求·····	(372)
第二十一章	滴灌技术·····	(373)

第一篇 耕整地机械

第一章 犁

第一节 概 述

土壤耕作是作物栽培的基础。耕地和整地的质量好坏对农作物收成有显著的影响。因此，耕地在整个农业生产过程中占有极其重要的位置，它是恢复和提高土壤肥力的一项重要措施。其主要作用是疏松土壤，恢复土壤的团粒结构，以便积蓄水分和养分，覆盖杂草、根茬、肥料，防止病虫害，为农作物的生长和发育创造良好的条件。实践证明，在同一块土地上，要年年丰产，必须在收获每一种作物后进行耕地，特别是要进行机械化深耕地。

一、耕地的农业技术要求

耕地的农业技术要求随着各地区自然条件、作物种类和耕作制度的不同而有所差别。北方旱作耕翻的农业技术要求是：

（一）按照农业季节进行适时耕翻，如夏秋季的伏深耕和秋深耕，春季风大地区不宜春翻，可浅耕或旋耕。

（二）耕地的深度应达到要求耕深，犁耕时耕深和耕宽应均匀一致，不漏耕，不重耕，不掉地头，不留三角，耕深要深平透直。

（三）耕地后地表平坦松碎，地头地边整齐。

(四) 翻垡好，耕后地表无立垡、返垡、残株、杂草，肥料覆盖严密。深耕时不宜将生土翻到地表。

(五) 坡地耕翻要沿坡度等高线进行，以防雨水冲刷，利于蓄水聚肥。

二、耕地机械的种类

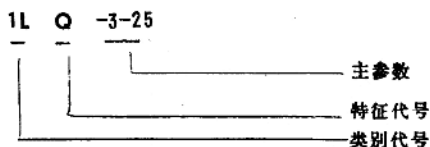
由于不同地区的土壤条件和比阻、耕作制度和农业技术要求有很大差异，同时耕作机械的配套动力也是不同的，因此，耕地机械是多种多样的。

犁是最主要的耕地机械。按工作部件的不同，耕地机械包括铧式犁、圆盘犁、旋耕机和松土犁等。其中铧式犁占的比重较大，应用最普遍。铧式犁按铧数可分为单铧犁、双铧犁、三铧犁、五铧犁等。按其犁体不同又可分为一般铧式犁、深耕犁、滚子犁、双向犁、翻转犁、菱形犁等。耕地机械一般不带动力，除畜力犁外，大多数由拖拉机带动工作。按其与拖拉机的挂接方式分，又可分为悬挂手扶犁、悬挂犁（半悬挂犁）和牵引犁三类。按用途可分为旱地犁、水田犁和山地犁等。按动力可分为畜力犁和机力犁两类。

三、犁的型号

犁的型号是根据我国机械工业部颁布的标准进行编制的。其型号依次由“类别代号”、“特征代号”和“主参数”三部分组成，类别代号和特征代号与主参数之间以短横线隔开。

例如：轻型悬挂三铧犁



其中：“1”表示第一类农业机械；“L”表示“犁”；“Q”是特征代号，表示“轻”；“3”表示铧数，该犁有三个铧；“25”表示每铧的宽度（厘米）。其他特征代号还有Z——重型，S——深耕型等。

根据使用的广泛性和适用性，本章着重介绍悬挂犁和几种小型机引犁。

第二节 悬挂犁

悬挂犁挂在拖拉机后部，工作时由拖拉机的液压系统将犁落到地面进行作业。运输时犁升起，悬离地面，所以悬挂犁的升降是靠拖拉机的液压机构来完成的。由于悬挂犁有结构简单、机动灵活、转弯半径小、生产率高、不需要农具手和节省劳动力等优点，因而它的推广应用较广。

一、悬挂犁的一般构造

悬挂犁主要由犁体、犁架、悬挂装置和限深轮等几部分组成。如图1-1所示。

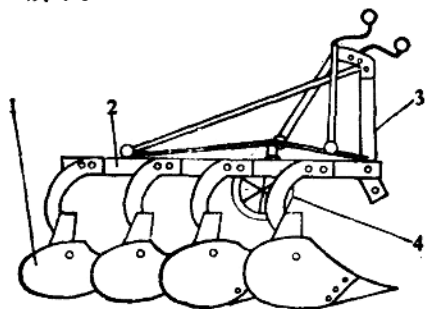


图1-1 悬挂铧式犁

1.犁体 2.犁架 3.悬挂装置 4.限深轮

(一) 犁体

犁体是铧式犁的主要工作部件，它用于切割、破碎和翻转土垡。犁体由犁铧、犁壁、犁托、犁柱、犁侧板和犁壁支杆等组成(图1-2)。

犁柱用来使犁体与犁架连接，并将动力由犁架传给犁体，带动犁体工作。其上部与犁架连接，下部装有犁托，犁托上用埋头螺钉固定有犁铧、犁壁和侧板。犁柱分为直犁柱和弯犁柱两种。

犁壁的作用是破碎和翻转土垡，它与犁铧共同组成犁体曲面。由于曲面的形状不同，因而对土垡的破碎翻转能力也不相同。耕地时为了减少犁壁与土壤的摩擦阻力，要求犁壁光滑、不粘土和耐磨。

犁铧主要作用是水平方向切出沟底，将土垡初步切碎并将土垡引向犁壁。在耕地时，犁铧承受的工作阻力很大，约占总阻力的50%，因此犁铧刃口磨损很快。当其刃口磨钝后，切割性能下降，入土性能变坏，耕深稳定性变坏，使耕地阻力增大，燃油消耗量增加。所以犁铧必须经常保持锋利，使用中要注意尽量保护犁铧，以延长其使用寿命。

犁侧板位于犁壁的背面、犁铧的后方，用来支持犁体，并平衡犁体工作时产生的侧压力，使犁能稳定地工作。同时由于犁侧板对沟墙的挤压，还可防止沟墙崩落。加之后犁体的犁侧板平衡侧压力的效果显著，又不影响犁体之间的空间位置，所以大多数悬挂犁的后犁体都装有长侧板。

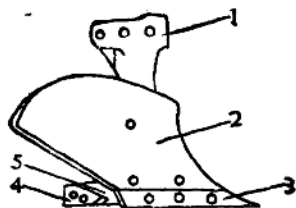


图1-2 犁体

- 1.犁柱 2.犁壁 3.犁铧
4.犁托 5.犁侧板

（二）犁架

犁架是犁的基础。它上面固定着悬挂装置、犁体、限深轮等。通常悬挂犁的犁架有两种：一种是用扁钢制成的平行犁架，犁柱、限深轮等用螺栓与犁架连接，位置固定，安装方便，制造也比较简单容易；另一种是由矩形管焊接的三角形犁架，重量较轻，强度和刚度较大。犁柱用U形卡固定在主犁梁上，可顺着主梁移动，在一定范围内调整犁的幅宽，并便于配备不同幅宽的犁体。后一种犁架结构要求犁柱在犁梁上的位置正确，U形卡的螺母要拧紧，防止犁柱移动位置。限深轮也是用U形卡固定在犁架的纵梁上，可在一定范围内前后调节位置。

（三）悬挂装置

悬挂装置的作用是将犁与拖拉机连接成机组，并调节犁与拖拉机的相对位置。在纵垂面内调整犁与拖拉机的相对位置，保证犁有良好的入土性能、前后耕深浅一致和耕深稳定。在水平面内调整犁与拖拉机的相对位置，使犁的幅宽达到设计要求，并保证耕宽的稳定性和机组的直线行驶性。

（四）限深轮

悬挂犁的耕深是用限深轮来控制 and 调整的。限深轮一般由犁轮、轮轴和调节丝杆等组成（图1-3）。犁轮由轮圈和辐板焊接而成，并通过轴套与轮轴固定在一起，因此可灵活地在轴上自由转动。轮轴固定在立板上，转动调节丝杆带动立板使犁轮升降，整个限深轮机构固定在犁架上。转动限深轮调节丝杆的手柄，就可以改变犁轮与犁架的高度位置。由于犁轮是走在未耕翻的地面上，从而起到支撑犁体、限制耕地深度的作用。此外，由于调节丝杆制造成本较高，也有一些小型悬挂犁限深轮的升降不用丝杆机构来调整，而是采用