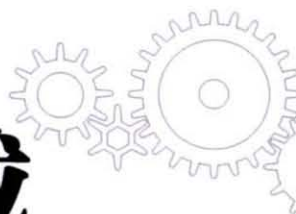


高职高专
GAOZHIGAOZHUAN

汽车技术服务与营销专业
示范建设丛书



丘陵农业机械 使用与维护

QIULING NONGYE JIXIE 
SHIYONG YU WEIHU

■ 主编◎陈小刚 ■ 副主编◎陈贵清 刘艳宾
■ 主审◎赵永亮



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

丘陵农业机械使用与维护

主 编 陈小刚
副主编 陈贵清 刘艳宾
参 编 向慧萍 康学良 闫建 古小平
主 审 赵永亮

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书在学习体系的构建过程中,以实际工作任务为基础,考虑知识点的合理分配以及知识结构和学习能力的循序渐进,以适用于丘陵山地的中小型耕整地机械、播种与栽植机械、田间管理机械、收获机械4个学习单元设计,分设15章,以使达到掌握农机作业机械的使用与维护的基本要求。

本书可作为农机应用与维护专业及相关专业教材,同时也可供农业机械技术人员和农民参考。

图书在版编目(CIP)数据

丘陵农业机械使用与维护/陈小刚主编.—重庆:
重庆大学出版社,2014.5
(高职高专汽车技术服务与营销专业示范建设丛书)
ISBN 978-7-5624-8157-7

I.①丘… II.①陈… III.①农业机械—使用方法—
高等职业教育—教材②农业机械—机械维修—高等职业教
育—教材 IV.①S22

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第086692号

高职高专汽车技术服务与营销专业示范建设丛书 丘陵农业机械使用与维护

主 编 陈小刚
副主编 陈贵清 刘艳宾
主 审 赵永亮
策划编辑:彭 宁
责任编辑:文 鹏 关德强 版式设计:彭 宁
责任校对:刘 真 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行
出版人:邓晓益
社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号
邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)
传真:(023) 88617186 88617166
网址:<http://www.cqup.com.cn>
邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销
重庆市联谊印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:15.75 字数:383千
2014年5月第1版 2014年5月第1次印刷
ISBN 978-7-5624-8157-7 定价:39.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

《丘陵农业机械使用与维护》为农机应用与维护专业的主干教材。该专业主要面向丘陵山地培养懂技术、会管理、会创业的现代农业职业经理人,现代农机专业合作社掌门人。《丘陵农业机械使用与维护》的指导思想是以农机行业关键操作岗位和技术管理岗位的岗位能力要求为核心,旨在为毕业生在农业机械应用行业实现零距离就业奠定良好的基础。在学习体系的构建过程中,以实际工作内容为基础,考虑知识点的合理分配以及知识结构和学习能力的循序渐进,以适用于丘陵山地的中小型耕整地机械、播种与栽植机械、田间管理机械、收获机械4个学习单元设计,分设15章,以使达到掌握农机作业机械的使用与维护的基本要求。在遵守教学规律和学生的认知规律的基础上,以教、学、做一体化为本书的基调,按照农业生产季节,设置学习内容,力求降低学习难度,提高学生学习兴趣。

《丘陵农业机械使用与维护》由重庆三峡职业学院陈小刚任主编,陈贵清、刘艳宾任副主编,向慧萍、康学良、古小平参与编写。其中,陈小刚编写第2、3、4、5、6章,陈贵清编写第12、13章,刘艳宾编写第9、10、11章,向慧萍编写绪论、第1、7章,康学良编写第8章,闫建编写第14章,古小平编写第15章。全书由重庆三峡职业学院陈小刚统稿,由吉峰农机连锁股份有限公司赵永亮审定。

本书在编写过程中,得到了吉峰农机连锁股份有限公司、中谷农机等企业的大力支持,在此表示衷心的感谢!

由于水平有限,不免存在诸多不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

2013年11月

目 录

绪论	1
----------	---

第 1 单元 耕整地机械

第 1 章 土壤耕作及所采用的机具	6
1.1 土壤耕作的目的	6
1.2 土壤耕作的方法	6
1.3 土壤耕作机械的种类	7
1.4 对耕作机械的农业技术要求	8
第 2 章 铧式犁的类型、构造、使用及维护	10
2.1 铧式犁的分类	11
2.2 铧式犁的基本构成	14
2.3 铧式犁的型号表达方式	21
2.4 铧式犁的使用与调整	22
2.5 铧式犁的常见故障与排除方法	29
2.6 铧式犁的维护与保养	30
第 3 章 旋耕机的类型、构造、使用及维护	31
3.1 旋耕机的分类	31
3.2 旋耕机的结构及工作原理	32
3.3 旋耕机的安装与使用	35
3.4 旋耕机的维护与保养	39
3.5 微耕机简介	40
第 4 章 耙的类型、构造、使用及维护	44
4.1 耙的用途和分类	44
4.2 圆盘耙的功用	46
4.3 圆盘耙的构造	46
4.4 圆盘耙的维护与保养	49

第2单元 播种与栽植机械

第5章 播种机的类型、构造、使用及维护	54
5.1 播种方法与播种作业的技术要求	54
5.2 播种机的类型和构造	56
5.3 播种机的维护与保养	69
第6章 水稻插秧机的类型、构造、使用及维护	71
6.1 水稻插秧的农业技术要求和水稻插秧机的类型	71
6.2 水稻插秧机的主要工作部件	72
6.3 插秧机的产品规格与技术参数	76
6.4 手扶式插秧机的使用与维护	87
6.5 水稻插秧机常见故障及排除	94
第7章 旱地移栽机械的类型及使用	102
7.1 旱地栽植机械的工作原理	102
7.2 2ZQ型秧苗栽植机械的使用与保养	107

第3单元 田间管理机械

第8章 喷雾机的类型、构造、使用及维护	110
8.1 喷雾机的工作原理	110
8.2 喷雾机主要工作部件	114
8.3 机动喷雾机的使用与保养	125
8.4 背负式喷雾机的使用与维护	128
8.5 电动喷雾机的使用与保养	128
第9章 喷粉机的类型、构造、使用及维护	130
9.1 喷粉法的技术原理	130
9.2 喷粉机的类型及工作原理	132
9.3 喷粉机主要部件	137
9.4 背负式迷雾喷粉机的使用与维护	138
9.5 植保机械安全作业规范	140
第10章 排灌机的类型、构造、使用及维护	142
10.1 喷灌系统的组成和分类	142
10.2 农用水泵的类型、构造、使用及维修	145
10.3 喷灌机的工作原理、使用及维护	158

10.4 微灌系统的应用	165
第 11 章 其他植保机械的类型、构造、使用及维护	171
11.1 施肥机械的类型、构造、使用及维护	171
11.2 地膜覆盖机类型、构造、使用及维护	175
第 4 单元 收获机械	
第 12 章 谷物收割机械的类型、构造、使用及维护	182
12.1 谷物的收割	182
12.2 收割机械的种类	184
12.3 收割台的悬挂	186
12.4 拨禾装置	188
12.5 切割器	190
12.6 输送装置	194
12.7 小型收割机	197
12.8 谷物收割机械的使用及维护	199
第 13 章 脱粒机械的使用与调整	203
13.1 脱粒机的种类及工作原理	203
13.2 脱粒机械的主要部件	209
13.3 链耙式输送器的调整	215
13.4 脱粒机的选购与维护保养	218
第 14 章 分离清选机械的使用与调整	220
14.1 分离装置的功用和种类	220
14.2 清选装置	222
14.3 分离清选机械的其他机构	225
14.4 分离清选装置的调整	227
第 15 章 联合收获机的类型、构造、使用及维护	230
15.1 联合收获机的一般构造	230
15.2 联合收获机的安全操作	233
15.3 谷物联合收获机作业质量检查分析	234
15.4 谷物联合收获机的维护和技术保养	236
参考文献	244

绪 论

时至今日,随着国家经济的发展和科技的突飞猛进,我国农业耕种正向着大规模的、高科技的农业机械化水平迈进。农机作业领域也由原来的粮食作物领域向经济作物领域发展,由大田农业设施向种植业机械发展,集耕整、播种、收获为一体的机械化复式作业,对提升农业经济的综合生产能力提供了有力的保障支持,为促进我国农业增收、农民增收和农村经济持续发展作出了巨大的贡献。

1. 中国农业机械化发展历程

按照国家实施的农机化政策的影响,我国农业机械化的发展大体经历了四个阶段^①。

1949—1980 年,行政推动阶段。国家支持在有条件的公社、大队成立农机站,开展农具改革运动,开展农机科研教育、鉴定推广、维修供应等服务,形成了遍布城乡、比较健全的农业机械使用和支持保障体系。

1981 年至“八五”期末,体制转换阶段。这一阶段,市场在农业机械化发展中的作用逐渐增强,农民逐步成为投资和经营农业机械的主体,农机市场主体的多样化,形成了农业机械多种经营形式并存的发展模式。

“九五”初期至 2003 年,市场导向阶段。大规模小麦跨区机收服务逐渐发展,联合收割机利用率和经营效益得以大幅提升,农业生产实现了农业机械的规模化生产。至此,中国特色农业机械化发展道路初步形成。

2004 年至今,依法促进阶段。先后出台了《中华人民共和国农业机械化促进法》《农业机械安全管理条例》《国务院关于促进农业机械化和农机工业又好又快发展的意见》等相关法律、法规和政策文件,涉及农业机械化管理、科研、生产、推广、试验、鉴定、销售、使用、维修、培训、安全监理等各个方面。2004—2011 年中共中央国务院连续颁布 8 个中央一号文件,为我国农业机械化的发展创造了良好发展条件,农机工业步入历史上最好的发展时期。

2. 中国农业机械发展现状

目前,全国农机总动力、每公顷耕地拥有农机动力、拖拉机保有量等指标都得到了大幅提

^① 农业部农机化管理司编《历史的跨越——中国农业机械化改革发展三十年》。

升。高性能、大功率的田间作业动力机械和配套机具增长幅度较快,特别是大中型拖拉机、半喂入式水稻联合收割机、水稻插秧机、玉米收获机和保护性耕作机具的保有量有了大幅度增长。国家科技攻关、国家科技支撑计划、农业科技跨越计划、引进国际先进农业技术项目等科技研发项目,加大了对农业机械装备关键技术、装备的研制开发和扶持力度,推动了农业机械化部分“瓶颈”环节技术和技术集成问题的解决。实施的农业机械购机补贴政策,财政专项、作业补贴、基本建设投资、税费减免、信贷优惠、政策性保险、农机设施农用地管理等一系列政策,极大地调动了农民购机、用机的积极性,促进了农业机械化水平的提高和农机工业的发展。

我国农机工业通过深化企业改革,转换经营机制,实现了从农机生产弱国到世界农机生产大国的历史性跨越。在国际市场依然低迷的情况下,我国农机工业总产值、新产品产值、工业销售产值继续保持着 20% 以上的增幅,主要产品产量均有不同程度的增长,其中大中型拖拉机、收获机械、场上作业机械、饲料生产专用设备等都继续保持 20% 以上的增幅。成功地引进、消化、吸收了国外先进的水稻、玉米、甘蔗等作物生产机械和旱作节水农业、保护性耕作技术,促使了我国农业机械化水平提高。目前,我国农机产品不仅能满足国内市场需要,而且在国际市场上也表现出了明显的竞争优势。

农机大户、农机合作社、农机专业协会、股份制农机作业公司、农机经纪人等新型农机社会化服务组织不断地涌现与发展壮大。各类农机作业服务组织、农机户、农机化中介服务组织得到了飞速发展。农机社会化服务领域随之拓展,呈现出组织形式多样化、服务方式市场化、服务内容专业化、投资主体多元化的显著特征。农机作业的订单服务、租赁服务、承包服务和跨区作业、集团承包等服务方式,满足了农业生产和农民的迫切需要,推动了农机服务市场化快速发展。农业机械化服务经营收入也成为当前农民增收的一个重要渠道和新亮点。

自 2004 年《中华人民共和国农业机械化促进法》颁布实施以来,我国已出台农业部及省级政府农业机械化行政规章 53 部,省级地方性农业机械化法规 74 部,这些法律法规已基本形成中国农业机械化法律法规体系框架。

国内农机业出现了较快的发展势头,农业机械发展进入一个腾飞的机遇期。

①农机法治化、规范化,为我国农机快速发展提供良好的平台。农机化促进法涵盖了农机化工作的方方面面,为农机规范化运营、科学化发展提供了有利条件。

②国家支持力度的不断增大,各种作业机械、设施农业装备和节水设备在各地示范项目的带动下需求不断增长。

③经济的不断发展,农村经济条件的不断改善,挖掘机、装载机和吊装设备等农村工程机械需求量成倍地增长。

④科研、开发、制造、销售、服务为一体的农机工业体系的建立,对提高农业生产率,促进增产增收,推动农业现代化发展发挥了显著作用。

⑤建立了涵盖科研单位、大专院校、企业三结合的科研开发体系和整机生产和配套件生产企业组成的生产体系,为农机的专业化和市场化奠定了基础。

⑥建立了企业与农机销售公司结合的销售与服务体系以及农机技术推广部门与企业结合的推广示范体系,为助推农业经济的发展和农机机械化水平的提高奠定了基础。

⑦国际间的农机技术交流与合作得到加强。国际上不少大型农机企业进入中国市场,加强农机行业的国际交流与合作,为我国农机国际接轨奠定了基础。

3. 中国农业机械发展趋势

《农业装备产业发展规划与政策》提出了我国农机工业的发展目标:即到 2010 年,农机制造业工业总产值在“十五”末的基础上翻一番,达 2 000 亿元人民币;到 2015 年,主要产品的产品水平和制造水平接近国际知名企业水平,农机工业总值达到 2 500 亿元,比 2010 年增长 25%;到 2020 年,步入世界农机制造业强国行列,工业总值将在 2010 年基础上增加 50%,达到 3 000 亿元。我们预计,我国农业机械化水平将从现在的 50%提高到 70%左右,年均增长率需达到 2.08%,高于以前年度平均增长水平。因此,从目前到 2020 年,我国农业机械行业正处于黄金发展机遇期,发展速度将进一步加快,发展质量不断提高,发展领域不断拓宽。

①发展节约型农业设备,走绿色农机产业道路。“绿色农机化”产业道路,发展节能农机,力争达到低能耗、零排放的标准。首先,农机达到环保要求和具有节约能源的性能,将直接主导我国未来的农机发展方向。其次,发展节能、节水、节肥和降低农业成本、保护环境、增加产量的农业机械产品,达到与国家政策、市场走向、用户需求和自身发展同步。

②发展智能化、自动化农机设备,走科技农机产业道路。经验表明,采用智能化、自动化的作业方式是农业发展的必然趋势,是发展高效节本农业的有效途径。目前,我国第一台具有自主知识产权的“基于 GPS 的智能变量播种、施肥、旋耕机”研制成功,已在上海松江泖新农场试用。国内第一台 GPS 收获机已经在福田重工诞生。带 GPS 系统的智能化农业机械装备技术,如带产量传感器及小区产量生成图的收获机械、激光平地机械、自动测量与控制的精密播种、施肥、洒药机械等将成为我国农机未来发展的主流,这也是我国节约型农业生产的必然要求。

③充分发挥科技助推能力,走产、学、研、推、管相结合的农机产业发展道路。加强农业机械化科技创新能力,加快农业机械化新技术、新机具的研究和开发,突出关键作物关键生产环节,着力解决农机科技创新滞后、技术供给不足等问题,做到产、学、研、推、管相结合;通过组织实施重大新型农业机械产品和配套机具的开发和生产,充分发挥社会力量,通过市场拉动,引导农机企业加大关键技术和产品研发力度;通过政策扶持、科研开发、示范推广和市场机制,逐步形成可持续的农业机械化科技创新体系和良性循环发展的推广体系。

④充分利用人机工程,走舒适农机产业发展道路。农机使用的舒适度和方便度,是农机用户的需求。充分考虑机手的劳动强度,按照人机工程的原理,为用户提供优越的驾驶条件,安全的使用条件,减轻机手的劳动强度,加大操作的舒适性,是农业机械上水平的重要标志。

⑤培养新型职业农民,走人才农机产业发展道路。培养一批懂农机原理、会农机操作的新型的职业农民,对助推农业机械化具有利好意义。他们会在实际的农业生产过程中,主动地使用新农机,开发新农机,从而助推农机化水平上台阶。

第 **1** 单元

耕整地机械

耕地是农业生产中最基本也是最重要的工作环节之一。其目的在于将质地不同的土壤彼此易位、疏松土壤、恢复土壤的团粒结构,积蓄水分和养分,覆盖作物残茬、杂草、肥料,防止病虫害,改善作物的生长环境,为作物的生长发育创造良好的条件。

耕地后土垡间存在着很多大孔隙,土壤的松碎程度与地面的平整度还不能满足播种和栽植的要求。所以必须进行松碎平整、镇压保墒等整地作业。

耕整地工作一般由耕整地机械来完成。常用的耕整地机械有铧式犁、旋耕机、圆盘耙、钉齿耙、微耕机等。

第 1 章

土壤耕作及所采用的机具

1.1 土壤耕作的目的

土壤耕作是整个农业生产过程中的一个重要环节,耕作的目的是疏松土壤,恢复土壤的团粒结构,以便积蓄水分和养分,覆盖杂草、肥料,防止病虫害,为作物、蔬菜、果树的生长发育创造良好的条件。

耕耘是作物栽培的基础。耕耘质量的好坏对作物收成有着显著影响。耕耘的最终目的是:

- ①改善土壤结构。使作物根层的土壤适度松碎,并形成良好的团粒结构,以便保持适量的水分和空气,促进种子发芽和根系生长。
- ②消灭杂草和害虫。将杂草覆盖于土中,或使蛰居害虫暴露于地表面而死亡。
- ③将作物残茬以及肥料、农药等混合在土壤内以增加其效用。
- ④将地表弄平或作成某种形状(如开沟、作畦、起垄、筑埂等)以利于种植、灌溉、排水或减少土壤侵蚀。
- ⑤将过于疏松的土壤压实到疏密适度,以保持土壤水分并有利于根系发育。
- ⑥改良土壤。将质地不同的土壤彼此易位。例如将含盐碱较重的上层移到下层,或使上、中、下三层中的一层或二层易位以改良土质。
- ⑦清除田间的石块、灌木根及其他杂物。

1.2 土壤耕作的方法

过去旱地采用的耕作方法主要是传统的即常规的耕作法,也称精细耕作法。通常指作物生产过程中由机械耕翻、耙压和中耕等组成的土壤耕作体系。在一季作物生长期,机具进地从事耕翻、耙碎、镇压、播种、中耕、除草、施肥、开沟、喷药、收获等作业的次数达 7~10 次。

随着现代化农业科学技术的发展,常规的耕作方法已不适应农作物的种植和生长对耕地作业质量的要求:一是土壤侵蚀退化,土层变浅变瘦,产量下降,农田毁坏严重;二是土壤压实严重,物理性状变坏,影响了作物的生长和农业的可持续发展。近些年来,国内外逐步出现了以少耕、免耕、保水耕作等为主的一系列保护性耕作方法和联合耕作机械化旱作技术。

少耕通常指在常规耕作基础上减少土壤耕作次数和强度的一种保护性土壤耕作体系。如田间局部耕翻、以耙代耕、以旋耕代犁耕、耕耙结合、板田播种、免中耕等。在一季作物生长期间,机具进地作业的次数可减少为4~6次。目前,在国内外也出现了以松耕为主的耕作方式,如松耕、表土耕作与化学除草结合的少耕法,松耕、表土耕作与机械除草结合的覆盖耕作法等,少耕应用面积也在逐年增加。

免耕是保护性耕作采用的主要耕作方式。它是免除土壤耕作、利用免耕播种机在作物残茬地表直接进行播种,或对作物秸秆和残茬进行处理后直接播种的一类耕作方法。免耕法一般不进行播前土壤耕作,播后也很少进行土壤管理。免耕法是抵御“沙尘暴”和防止水土流失的重要措施,能提高作物产量,培肥地力,改善土壤结构和减少环境污染,是解决土壤“旱”与“薄”的好方法。

保水耕作是对土壤表层进行疏松、浅耕,防止或减少土壤水分蒸发的一类保护性耕作方法。如浅旋耕、浅耙、中耕除草等。地表灭茬是对收获后的作物残茬或秸秆进行粉碎、还田,消除残茬,利于耕翻、播种,保持土壤水分的一种耕作方法。

联合耕作法是指作业机械在同一种工作状态下或通过更换某种作业部件一次完成深松、施肥、灭茬、覆盖、起垄、播种、施药等作业的耕作方法。它可以大大提高作业机具的利用率,将机组进地次数降低到最低限度,联合耕作法目前应用较广。

1.3 土壤耕作机械的种类

耕作机械是对农田土壤进行机械处理使之适合于农作物生长的机械。耕作机械包括耕地机械和整地机械两大部分。前者用来耕翻土地,后者用来碎土、平整土地或进行松土除草。

为提高作业效率,近年来复式作业和联合作业机具发展很快,应用较广的机具有旋耕机、耕耙犁等。

为完成土壤耕作的各项作业,常用的机具有:

传统耕作法:

播前耕作	{	耕地作业:铧式犁、圆盘犁
		整地作业:圆盘耙、钉齿耙、水田耙、镇压器、驱动耙、耢
		耕耙联合作业:旋耕机、耕耙犁、回转铧
播后耕作	{	中耕培土作业:中耕机、培土器
		施肥、开沟、筑埂作业:中耕培土施肥机、筑埂机、开沟机

少耕法:

浅松或深松作业:深松(凿形)犁、通用耕作机(深松、浅松、除草)

播种、施肥、洒药等联合作业:联合种植机(深松、镇压、播种、施肥洒药等)。

1.4 对耕作机械的农业技术要求

1.4.1 耕地作业

(1) 耕深

应随土壤、作物、地区、动力、肥源、气候和季节等不同而选择合理的耕深。

耕作层通常在 16~20 cm。初改机耕地区的耕层要浅些,一般为 10~15 cm。常年机耕地区的耕深较深,可达 20~30 cm。水田地区略浅,为 12~20 cm。一般说来,秋耕冬耕宜深,而春耕夏耕宜浅。深耕作业水田在 20~27 cm,旱地为 27~40 cm。

耕深要求均匀一致,沟底也应平整。

(2) 覆盖

良好的翻垡覆盖性能是铧式犁的主要作业指标之一,要求耕后植被不露头,回、立垡少。对于水田旱耕,要求耕后土垡架空透气,便于晒垡,以利恢复和提高土壤肥力。

(3) 碎土

犁耕作业还需兼顾碎土性能,耕后土垡松碎,田面平整。对于水稻土秋耕后,要求有良好的断条性能,通常以每米断条数目或垡条的平均长度来表示。一般说来,铧式犁的碎土质量往往难于满足苗床要求,还需进行整地作业。

1.4.2 整地作业

旱地与水田整地作业的农业技术要求差别很大,应分别情况,区别对待,基本的要求有:

(1) 耙深

旱地一般为 10~20 cm;水田一般为 10~15 cm。耙深要求均匀一致。

(2) 碎土

耙透、耙碎垡片和草层,耙后表土平整、细碎、松软,但又需有适当的紧密度,因此,有些地区还需进行镇压作业。

总体来讲,要做到以下几点:

①应有良好的翻土和覆盖性能,能翻动上层,地表残茬、杂草和肥料应能充分覆盖,耕作后地表应平整;

②应有良好的碎土性能,耕后土层应松碎,尽可能满足耕后直接播种的要求;

③耕深应均匀一致,沟底平整;

④不重耕,不漏耕,地边要整齐,垄沟尽量少而小;

⑤能满足畦作的要求,以利排水。

1.4.3 影响耕地质量的因素

影响耕地质量的因素包括以下几点:

①土壤的适耕期。耕地时机选择不当,土壤水分过多或过少,或耕后未及时整地,或未采用复式作业等都会影响碎土质量,或成泥条或成坷垃。

②机具的技术状态。犁架、犁柱等变形,犁体安装位置不正确,犁铧、犁侧板的严重磨损以及犁的调整不当等会引起耕深不一致、地表不平、覆盖质量差及重耕、漏耕等现象。

③机手的操作技术。机组走不正、走不直,起落犁不及时等会引起重耕、漏耕、接垡不平、出三角楔子等现象。

④地块的形状。机械作业的地块应规划成长方形。若地块不规则,耕到最后必然出现三角地形或其他不规则形状,就难以获得良好的耕作质量,且严重影响工作效率。

⑤机组的配套及作业速度。机组的配套包括动力和耕幅的配套,即犁的工作幅应与拖拉机的功率、轮距相适应。如果不相适应,如拖拉机马力不足,作业速度太低,犁耕时土垡运动很慢,抛不起来,就会影响碎土和翻土覆盖的性能;轮距与工作幅不相适应就会影响犁的正确牵引,引起漏耕或重耕,造成偏牵引,机组走不正,操作困难,使耕作质量下降,工效降低。

1.4.4 耕地质量的检查

(1) 耕深检查

在耕地过程中沿犁沟测量沟壁的高度,一般在地块的两端和中间各测若干点取其平均值,与规定的耕深误差不应超过 1 cm。如耕后检查耕深时,可用木尺插到沟底,将测出的深度减去 20% 的土壤膨松度即可。如采用了复式作业或在雨后测定,则可减去 10% 的土壤膨松度。检查时沿地块对角线测定若干点取平均值。在检查耕深时应同时检查各犁体的耕深一致性,可将耕后松土清除后观察沟底是否平整。

(2) 重耕和漏耕的检查

在耕地过程中检查犁的实际耕宽,方法是从犁沟壁向未耕地量出较犁的总耕幅稍大的宽度 B ,并插上标记,待下一趟犁耕后再量出新的沟壁至标记处的距离 C ,则实际耕宽为 $B-C$ 。如此值大于犁的总耕幅,则有漏耕;反之则有重耕。

此外,还应目测地表平整度、土壤破碎度、接垡和杂草、残茬覆盖和墒沟、垄背等方面的作业质量;目测检查地头、地边有无漏耕。

第 2 章

铧式犁的类型、构造、使用及维护

犁是一种耕地的农具。由一根在横梁端部的厚重的刃构成,通常系在一组牵引它的牲畜或机动车上,也有用人力来驱动的,用来破碎土块并耕出槽沟,从而为播种做好准备。

在 5 500 年前,美索不达米亚和埃及的农民就开始尝试使用犁。早期的犁是用 Y 形的木段制作的,下面的枝段雕刻成一个尖头,上面的两个分枝则做成两个把手。将犁系上绳子由一头牛拉动,尖头就在泥土里扒出一道狭小的浅沟,农民可以用把手来驾驶犁。到公元前 3000 年,犁进行了改进,把尖头制成一个能更有力地辟开泥土的“犁铧”,增加了一个能把泥土推向旁边的倾斜的底板。中国的犁是由“耒耜”发展演变而成(图 2.1)。用牛牵拉以后,才渐渐有了“犁”的专名。犁约出现于商朝,见于甲骨文的记载。早期的犁,形制简陋。西周晚期至春秋时期出现铁犁,开始用牛拉犁耕田。西汉出现了直辕犁,只有犁头和扶手。而缺少耕牛的地区,则普遍使用“踏犁”。在四川、贵州等省的少数民族地区均有踏犁的实物。使用时以足踏之,达到翻土的效果。《岭外·代答风土》中有:“踏犁形如匙,长六尺许。耒施横木一尺余,此两手所捉处也。犁柄之中,于其左边施短柄焉,此左脚所踏处也。踏犁



图 2.1 耒耜

五日,可当牛犁一日,又不若犁之深于土”。

至隋唐时代,犁的构造有较大的改进,出现了曲辕犁。除犁头扶手外,还多了犁壁、犁箭、犁评等。陆龟蒙《耒耜经》记载,共有十一个用木和金属制作的零件组成,可以控制与调节犁耕的深度。长达 2.3 丈,十分庞大,必须双牛才能牵挽。中国历史博物馆有唐代犁的复制模型。其原理为今天的机引铧式犁采用。唐朝的曲辕犁与西汉的直辕犁相比,增加了犁评,可适应深耕和浅耕的不同需要;改进了犁壁,唐朝犁壁呈圆形,可将翻起的土推到一旁,减少前进的阻力,而且能翻覆土块,以断绝杂草的生长。

在古代欧洲使用的犁从青铜时代起,基本上就没有怎样改变过。只有犁嘴从公元前十世纪起一般用铁代替了木头。这时的犁在耕田时由犁田人提到一定的高度,需要相当大的气力。犁出来的沟垄既不直,也不深,因此要犁过两遍,且在犁第二遍时要和第一遍的方向形成直角。