

农业机械维护技术

Nongye Jixie Weihu Jishu

(大田种植业部分)

李 慧 张双侠 主编



中国农业大学出版社

CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

中国农业出版社

农业机械维护技术

(大田种植业部分)

李 慧 张双侠 主编

ISBN 7-109-03821-1

定价：1.50元

ISBN

7-109

1.50元

李 慧
张双侠

中国农业出版社

北京

100084

电话：64011581

电传：64011581

电报：64011581

电报：64011581

电报：64011581

电报：64011581

电报：64011581

电报：64011581

电报：64011581

电报：64011581

中国农业出版社

· 北京 ·

中国农业出版社

内 容 简 介

本书按照农业作业机械分类编排,主要内容有:耕整地机械、播种机械、中耕机械、植保机械、节水灌溉机械、谷物收获机械、棉花收获机械、花生收获机械、薯类收获机械、甜菜收获机械、番茄收获机械、秸秆还田机及畜牧机械的结构与原理、使用与保养、故障诊断与处理、习题和技能训练。特别增编了精准农业一章,系统介绍全球导航定位系统的维护技术、无人机使用与维护、现代农业智能装备等。本书实用性、操作性、系统性强,主要供农机专业技术人员、中职和技工学生使用,也可作为新型职业农民职业教育的培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

农业机械维护技术:大田种植业部分/李慧,张双侠主编. —北京:中国农业大学出版社, 2017.12

ISBN 978-7-5655-1945-1

I. ①农… II. ①李… ②张… III. ①农业机械-机械维修 IV. ①S232.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 281594 号

书 名 农业机械维护技术

作 者 李 慧 张双侠 主编

策划编辑 张 蕊 张 玉

责任编辑 张 玉

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62818525,8625

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.caupress.cn>

E-mail cbsszs @ cau. edu. cn

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2018 年 1 月第 1 版 2018 年 1 月第 1 次印刷

规 格 787×1092 16 开本 27.5 印张 680 千字

定 价 89.00 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编 委 会

主 编	李 慧	张双侠		
副主编	田多林	曹志华		
参 编	张 雨	张绍军	赵沙沙	张 旭
	陈建东	赵红梅	陈 魁	于海丽
	刘爱玲	王杰华	王 静	谢少华

序 言

新疆维吾尔自治区是农业大省,2000年以来,农业机械化水平相比全国,特别是新型农具的推广使用,得到前所未有的提升,并展示出广阔的前景。但是,农业机械化专业人才培养严重滞后,大有青黄不接之势,特别是针对现代农机的使用维护,适用于基层农机专业技术人员和职业技术学院学生用的系统教材目前还没有,使得新型农机的使用和维护不能顺利开展,同时严重影响农具的使用效率和寿命。

《农业机械维护技术》是针对自治区农机化现状,面向自治区农机专业技术人员、职业院校学生以及广大农民编写的。它以服务新疆大农业为宗旨,以农田作物生长规律为主线,以生产过程为逻辑构建教材体系,全面系统介绍大田种植业各环节的农业机械维护技术,特别是将近年来投入应用的新型农业机械和新技术编入教材,通俗易懂,具有很强的实用性。

全书共分十章,多数章节按农艺要求,作业机械分类,作业机械结构原理,作业机械使用、调保养、故障诊断与处理,习题和技能训等内容编排,便于讲解,学员容易理解和查阅。

本书特别增编第十章精准农业,较为系统介绍全球定位导航系统的维护技术、无人机的使用维护技术、现代农业智能装备等,这些在其他书农机类教材中不常见到。

《农业机械维护技术》将以维吾尔文、汉文两种文字出版,因目前适合少数民族使用的现代农业机械化教材十分短缺,本教材将对少数民族合理使用和维护农具,不断的提高农机的使用寿命,充分发挥农具这一先进生产力的作用,为新疆现代农业发展起到巨大指导作用。

新疆农牧机械管理局总工程师、博士研究生导师 裴新民

2017年6月18日

前言

党的十九大提出,从现在到 2020 年是我国全面建成小康社会的决胜期。目标是“到 2020 年实现国内生产总值和城乡居民人均收入比 2010 年翻一番”。2020 年我国要实现全面小康,如何实现呢?关键是“三农”问题。农民实现小康了,中国就会实现小康。农民要实现小康,必须加快进行农业现代化的步伐,即农业工业化、产业化、机械化、水利化、信息化。

发展现代农业就是以科学发展观为指导对传统农业进行改造,打破传统农业主要从事初级农产品原料生产,农业封闭低效、自给半自给、大量经济活动人口(劳动力)从事粮食生产,农业远离城市或城乡界限明显,农民贫困的局限,按照市场经济体制和农村生产力发展要求,建立全方位的、权责利一致、种养加、产供销、贸工农一体化生产经营实体,城乡生产要素合理流动组合、资源优势互补的城乡经济社会一元化,实现农业生产“机械化、水利化和信息化”,“高产、优质、高效、生态、安全”,使农业生产的经济效益、社会效益与生态效益协调可持续发展。

农业机械化既是农业现代化的基础,也是发展现代农业的首要 and 必要条件。

“十二五”期间我国农业机械化取得了巨大进展,成就辉煌。耕、种、收综合机械化水平达到 61% 以上。这意味着在转变农业发展方式的现代化进程中,机械化生产方式替代传统农业生产方式的主导作用和地位明显增强。主要体现在:(1)我国农业开启以机械化生产方式为主导的新时代进程正在向广度和深度上加速发展;(2)用现代物质条件装备农业工程达到前所未有的新高度,全国农业机械购置年总投入已上升到近千亿元,中央财政农业机械购置补贴资金已达 200 亿元以上的空前高度,农机作业补贴、农机报废更新补贴及金融、信贷等配套支持政策相继出台;(3)促进农机工业快速发展,2012 年农机工业总产值突破 3 000 亿元,成为全球农机制造第一大国,2013 年全国规模以上农机企业主营业务收入超过 3 570 亿元,农机市场供销两旺;(4)农机工业与农业机械化实现了互促共进发展,在农机装备数量稳步增长的进程中,质量和性能明显提高,装备结构持续优化;(5)在粮食作物生产全程机械化取得重大进展的进程中,农业机械化已经向经济作物、林果业、养殖业、农产品产后处理及初加工和现代设施农业等领域拓展,积极协调推进,已取得明显成效;(6)农业机械化科技成果不断涌现,科技创新能力和新技术应用水平明显提升,自主研发、具有自主知识产权的自动化、智能化农机装备闪亮登场,赢得青睐,创新驱动发展已形成时代潮流;(7)适应经济全球化新形势,农机化发展坚持实行“引进来”“走出去”相结合的开放战略,世界农机企业巨头纷纷涌入中国,中国农机企业积极主动走向世界,努力提高利用两种资源、开拓两个市场的能力,提高对外开放水平和国际竞争力;(8)农业机械化服务体系建设取得重大进展,乡村农机从业人员已形成近 5 500 万人的农机化产业大军,已成为发展现代农业的生力军和主力军,目前从事第一产业的人,5 个人中已有 1 个是农机人,以农机手为代表的新型农民,在数量上虽然还比传统农民少,但代表了新兴的新生力量,数量在日益增加,而传统农民的数量在逐年减少,直至最后退出历史舞台,新型农民是勤劳致富的带头人,是农村先进生产力的代表,已成为发展大趋势;(9)在涌现出 4 200 多万个农机户的基础上,已形成 520 多万个农机化作业服务专业户和 3.8 万个农机专业合作社



等新型农机经营主体,农机服务组织化程度和社会化服务能力明显提高。

这一切都表明,我国农机化发展的作用和地位在进一步增强,标志着我国农业机械化发展已进入中级阶段中后期,即耕种收综合机械化水平从大于 60% 向大于 70% 进军的发展关键时期,处于由中级阶段向高级阶段跨越的过渡期和转型升级期。审时度势,“十三五”期间我国农业机械化发展将站在新的起点上继续阔步前进,基础更好,能力更强,需求更迫切,是大有可为的发展时期。但要求也更高,难度也更大,要在解决新问题、满足新需求的严峻挑战中开拓前进!

新疆的农机化事业相比全国来看,发展势头更加迅猛,前景更加广阔。但是,经调研农机专业队伍却严重缺乏,地区、县、乡(镇)农机部门大部分工作人员是非农机专业,如阿图什市农机部门共有工作人员 400 人,其中 80% 为非专业人员。基层农机部门录取工作人员时,如果限制农机专业就招不上工作人员(如:塔城市、伊宁市、阿尔泰、焉耆县、阿图什、乌什、和田、哈密),只好招收相近专业或不限专业,随着老农机工作人员的不断退休,农机专业人员出现青黄不接;农民购买农机的积极性在国家购机补贴政策的实施下空前高涨,新机具、新技术不断涌现,但是针对现代农机特色,适用于农机专业技术人员和高职高专学生用的系统教材却十分缺乏,同时基层农机工作人员没有学习的资料,新型农机使用时均感困难重重,他们的知识、技能不能满足在农业生产中农机的使用和维护要求,尤其是在边远的农村,农民很多时候面对新型农机是一筹莫展。

我们编写《农业机械维护技术》力求针对自治区乃至全国农机化现状,主要面向自治区农机专业技术人员、中职和技工学生以及广大农民,对农机具的合理使用和维护技术给予指导,以期不断地提高农机的使用寿命,充分发挥农机这一先进生产力的作用。

本教材第一章、第二章、第三章由新疆农业职业技术学院李慧编写;第六章、第七章、第九章由新疆农业职业技术学院张双侠编写;第五章、第八章和第十章由新疆农业职业技术学院田多林编写;第四章由新疆昌吉市农机局曹志华编写。全书由李慧、张双侠统稿主编,由新疆维吾尔自治区农机局总工程师裴新民最终审核。在此,对为本教材提供资料和大力支持的企业、专业人士及领导表示衷心感谢!

由于时间紧,所编内容广度、深度和水平均有限,错误难免,希望读者多加批评指正。

编者

2017 年 6 月 18 日

目 录

第一章 绪论	1
第一节 农业机械的概念、特点	1
第二节 农业机械维护的目的、项目和方法	3
习题和技能训练	4
第二章 耕整地机械的维护技术	5
第一节 概述	5
第二节 犁的维护技术	6
第三节 圆盘耙的维护技术	16
第四节 组合式联合整地机的维护技术	21
第五节 动力式联合整地机的维护技术	24
第六节 动力旋转耙的维护技术	27
第七节 折叠式联合整地机简介	29
习题和技能训练	31
第三章 播种机械的维护技术	32
第一节 概述	32
第二节 传统播种机的维护技术	35
第三节 机械式精量铺膜播种机的维护技术	38
第四节 气吸式精量铺膜播种机的维护技术	46
第五节 马铃薯施肥种植机的维护技术	53
第六节 旱地膜上自动移栽机的维护技术	59
第七节 辣椒移栽机械的维护技术	61
习题和技能训练	65
第四章 中耕机械的维护技术	66
第一节 概述	66
第二节 中耕机的维护技术	66
习题和技能训练	70
第五章 植保机械的维护技术	71
第一节 概述	71
第二节 背负式喷雾机的维护技术	72
第三节 手摇喷粉器的维护技术	75
第四节 担架式机动喷雾机的维护技术	77
第五节 背负式喷粉机的维护技术	81



第六节 牵引式和悬挂式喷杆喷雾机的维护技术	84
第七节 植保无人机简介	93
第八节 超低量喷雾器简介	96
习题和技能训练	97
第六章 节水灌溉机械的维护技术	99
第一节 概述	99
第二节 灌溉首部机电设备安装	102
第三节 农用水泵的构造与工作原理	118
第四节 喷灌与微灌技术	127
第五节 水泵的维护技术	137
第六节 膜下滴灌机械铺膜播种简介	145
习题和技能训练	148
第七章 谷物收获机械的维护技术	149
第一节 概述	149
第二节 谷物收获机械的维护技术	152
第三节 脱粒机的维护技术	163
第四节 玉米联合收获机的维护技术	176
第五节 玉米籽粒收获机的维护技术	193
习题和技能训练	199
第八章 其他收获机械的维护技术	200
第一节 一般棉花收获机的维护技术	200
第二节 4MZ-6A 六行自走式采棉机的维护技术	209
第三节 秸秆还田机械的维护技术	245
第四节 花生收获机械的维护技术	251
第五节 薯类收获机械的维护技术	255
第六节 甜菜收获机械的维护技术	258
第七节 4FZ-40 自走式番茄收获机的维护技术	260
第八节 4GJT-150 型籽瓜捡拾脱籽机的维护技术	270
第九节 牧神 4JZ-3600 型辣椒收获机械的维护技术	277
习题和技能训练	287
第九章 三种常用畜牧机械的维护技术	289
第一节 概述	289
第二节 剪羊毛机械的维护技术	293
第三节 牧草收获机械的维护技术	299
第四节 自走式青(黄)贮饲料收获机的维护技术	302
第五节 4QSZ-2300/4QSZA-2300 型自走式饲料收获机的维护技术	306
第六节 秸秆捡拾机维护技术	343

习题和技能训练.....	345
第十章 精准农业	347
第一节 概述.....	347
第二节 全球定位导航系统的使用维护技术.....	349
第三节 无人机的维护技术.....	359
第四节 现代农业智能装备简介.....	421
习题和技能训练.....	427
参考文献	428

第一章 绪 论

第一节 农业机械的概念、特点

一、农业机械的概念、分类及性能术语

1. 农业机械的概念

现代农业生产包含种植业、养殖业、加工业等多种行业和产前、产中、产后等多个环节。用于农业生产的机械设备都可称为农业机械,它包括动力机械与作业机械两个方面。动力机械,为作业机械提供动力;作业机械(俗称“农机具”),是田间作业的主要完成者,它能完成土壤耕作、作物播种、植物保护、田间管理和作物收获等农田作业。本书主要介绍作业机械的使用和维护。

2. 农机具的分类

有些作业机械需与动力机械以一定的方式挂接起来,形成作业机组,进行移动性作业,如耕地机组、整地机组、播种机组等;有些作业机械与动力机械以一定方式连接,进行固定性作业,如水泵机组、脱粒机组等;还有些作业机械与动力机械设计制造成一个整体,如自走式联合收割机等。

按照作业类型的不同,农机具可以分为耕作机械、播种机械、植保机械、节水灌溉机械和收获机械等。耕作机械主要有犁、耙、深松机、旋耕机和复式联合作业机等;播种机械有常量播种机、精量播种机和免耕播种机等;植保机械有喷杆喷雾机、手动喷雾器和背负式喷雾喷粉机等;节水灌溉机械有水泵、过滤器、喷微滴灌设施等;收获机械有小麦收获机、水稻收获机、玉米收获机和经济作物收获机等。

按配套动力大小的不同,农机具可以分为小型农机具、中型农机具和大型农机具。小型农机具的配套功率小于 15 千瓦,中型农机具配套功率为 15~37 千瓦,大型农机具的配套功率大于 36.75 千瓦。目前我国中小型农机具数量、种类较多,而大型、高性能农机具较缺乏。

3. 农机具常用术语

农机具的使用说明书中,一般都注明了该机具的特性和所能达到的技术要求,如机具的生产能力、配套动力、能源消耗率、工作速度、转速、扭矩及作业质量等指标。

(1) 机具的生产能力(生产率):是指单位时间内机具所完成的作业量。常用小时生产率和班次生产率来表示,对于连续作业的机械,也可用日生产率来表述机具的生产能力。

(2) 能源消耗率:是指完成单位数量作业所消耗的能源。如每标准亩的耗油量、每吨原料



的耗电量、每烘干 1 吨成品量的煤耗量、柴油机每马力小时的燃油消耗量等。

(3) 功率:分为输出功率和输入功率,对于原动机械,输出功率是指单位时间内原动机对外所发出的效能;输入功率是指从动机单位时间内所吸收的能耗。功率的单位常用千瓦或马力表示,两者之间的换算关系为:1 千瓦 $\approx$ 1.36 马力。

农用柴油机的输出功率是指净输出功率,按不同的作业用途和使用特点分为以下四种功率标准:

①15 分钟功率(发动机允许连续运转 15 分钟的最大有效功率),适用于需要有短时良好超负荷和加速性能的汽车、摩托车等。

②1 小时功率(发动机允许连续运转 1 小时的最大有效功率),适用于需要有一定功率储备以克服突增负荷的轮式拖拉机、机车、船舶等。

③12 小时功率(发动机允许连续运转 12 小时的最大有效功率),适用于需要在 12 小时内连续运转又需要充分发挥功率的拖拉机、排灌机械、工程机械等。

④持续功率(发动机允许长期连续运转的最大有效功率),适用于需要长期持续运转的农业排灌机械、船舶、电站等。

(4) 工作速度:是指单位时间内机具所走过的距离。常用千米/小时(km/h)、米/秒(m/s)等单位表示。

(5) 转速:是指单位时间内旋转部件所转过的圈数。常用每分钟所转圈数来表示(r/min)。

(6) 扭矩:力和力臂的乘积即为扭矩。对于旋转部件,扭矩表示在一定转速下所能克服的阻力矩的大小。

二、农机具的特点

1. 作业对象种类繁多

农业机械的作业对象有土壤、肥料、种子、农药等物料,因此要求农业机械能适应相应物料的特性;以满足各项作业的农业技术要求,保证农业增产丰收。

2. 多样性和区域性

由于农业生产过程包括许多不同的作业环节,同时各地自然条件、作物种类和种植制度等又有较大的差异,这就决定了农业机械具有多样性和区域性的特点。因此,在选择和使用农业机械时,必须以能满足当地的农业生产要求为依据。

3. 作业有季节性

大多数农业机械如耕整地机械、播种机械、谷物收获机械等作业时间受季节限制,即必须在农时限定的时间内完成相应作业。因此,要求农业机械有可靠的工作性能,有较高的生产率,并能适应作业季节的气候条件。

4. 工作环境差

多数农业机械为露天作业,因此要求农业机械应具有较高的强度和刚度,有较好的耐磨、防腐、抗震等性能,有良好的操纵性能,有必要的安全防护设施。



第二节 农业机械维护的目的、项目和方法

一、农业机械维护的目的

农业机械维护一般有两项内容,一是农业机械技术保养;二是农业机械技术检修。

(1)农业机械技术保养,是在机器工作中对机器进行的经常的维护手段。机械经过磨合试运转进入正常作业以后,在长期的生产过程中,它的技术状态又逐渐地发生变化:原来拧得紧的配合件可能又产生松动,相互运动的零件之间,由于正常磨损而使配合间隙变大、润滑油变脏……发展下去机械将无法继续正常工作,甚至会产生重大损坏。技术保养就是在机械的正常技术状态还没有遭到破坏之前,把应该紧固、调整的地方,进行紧固、调整,把脏油换掉,保持正常的润滑条件,让机械总是在良好的技术状态下工作。只有这样才能延长机械的使用寿命,保证机械高质量、高效率地工作。它是预防机器过早磨损,保证机器在规定的修理期间内保持良好技术状态的一种综合性措施。必须在严格规定的时间内按规定的操作内容进行技术保养。

(2)农业机械技术检修,是及时恢复机器的原有技术状态,及时排除故障。因为在机器使用过程中零件磨损、损坏和变形,机件配合或机件间尺寸链被破坏,以及某些组合件和机构的工作性能失常,而使机器改变了原有技术状况,或出现了某些在保养中不能排除的故障,就必须进行农业机械的检修工作。这样可保证农业机械的良好技术状态,可提高农业劳动生产率和改进对农业机械操作的性能质量。

二、农业机械维护项目

同样,农业机械维护项目也含两项内容,一是农业机械技术保养项目;二是农业机械技术检修项目。

1. 农业机械技术保养项目

根据农业机械的工作特点,保养项目应包括以下一些内容:农业机械一般是在多尘土或泥水中作业,润滑点的轴承在结构上多半是无密封装置,有些零、部件还裸露在外面,所以必须经常清除灰尘、泥土,补充清洁的润滑油,更换损坏的润滑装置(黄油嘴)。农业机械的工作部件是直接与土壤、籽粒、茎秆等工作对象接触的,因此它们的磨损较快,如果不及时在保养中打磨刃口或更换磨损了的零件,会使工作阻力显著增加,而生产效率下降。农业机械的技术状态直接影响机械的作业质量,所以在日常保养时要检查调整各部位,发现不符合技术要求的零、部件要拆下来矫正或更换。

2. 农业机械技术检修项目

农业机械在使用过程中,其工作性能会随着零件磨损、变形、腐蚀、松动、配合间隙变化等,使农业机械的技术性能、工作能力下降,甚至出现故障或事故。日常检修的项目就要根据其技术状态恶化的程度,及时采取对各部分进行系统地检查、清洁、紧固、润滑、添加、调整以及更换



某些易损零件等技术性措施。它贯穿在机器使用的全过程,归纳起来包括机器磨合试运转、各个阶段不同等级的保养、机器使用中的妥善保管和机器简单地调整。也包括作业中和作业后对机器技术状态的检查和一般故障的排除。

三、农业机械维护方法

农业机械维护方法可分为农业机械技术保养和农业机械技术检修。

农业机械技术保养的具体方法是根据各种不同机械的作业特点规定的,有些机械,例如犁或耙,工作条件恶劣,尘土较多,在每班内间隔 2~3 或 4~5 小时就要保养一次,润滑一些轴承,检查和调整工作部件的状态。一般机械都在每班作业前后进行一次保养工作,主要是清除尘土、污垢,检查工作部件的状态,检查各紧固件的紧固情况,进行必要地调整和润滑。另外还规定在完成一定工作量之后进行定期保养,它除完成日常保养内容外,还要全面地检查机械的技术状态,彻底清洗润滑部件、排除故障和更换磨损零件等工作。各种机械的技术保养内容在说明书中都有详细的规定,使用者必须切实执行。

农业机械技术检修,主要是通过调整、更换零部件和补充润滑等办法,来消除农业机械的故障产生。对农机易损件可采用下列修理法:①调整换位法:将已磨损的零件调换一个方位,利用零件未磨损或磨损较轻的部位继续工作。②修理尺寸法:将损坏的零件进行整修,使其几何形状尺寸发生改变,同时配以相应改变了的配件,以达到所规定的配合技术参数。③附加零件法:用一个特别的零件装配到零件磨损的部位上,以补偿零件的磨损,恢复它原有的配合关系。④零部件更换法:如果零件或部件损坏严重,可将零件或部件拆除,重新更换同型号零件或部件,从而恢复机械的工作能力。⑤恢复尺寸法:通过焊接(电焊、气焊、钎焊)、电镀、喷镀、胶补、锻、压、车、钳、热处理等方法,将损坏的零件恢复到技术要求规定的外形尺寸和性能。

四、农业机械维护的重要意义

任何现代机器,在工作期间的额定范围内,需要对它进行定期的保养和修理,这是合乎机器在结构上和制造技术上的规律的。主要是由于机器工作的振动、受力而产生的变化,磨损及机器生产之初的机件强度,耐磨性的不等和装配调整有不稳定性的缘故。因此,在机器的日常使用中,进行一系列的清洁、检查、调整、更换零件和润滑等维护措施,来经常地恢复它原来的装配调整性能和某些零件的尺寸形状。从而保持机器良好的动力性能和经济性能,使机器经常处于良好的技术状态,在生产上继续正常地发挥作用;预防机器过早磨损,节省油料消耗并降低修理成本,使故障停歇降低至最小限度,获得较高的机组生产率;及时查明、防止和排除农业机械的事故;延长机器的使用寿命。



习题和技能训练

1. 什么是农业机械?说明维护农业机械的重要意义。
2. 农业机械维护的方法有哪些?

第二章 耕整地机械的维护技术

第一节 概 述

一、土壤耕作的目的

耕地是作物栽培的基础,耕地质量好坏对作物收成有显著影响。耕地的目的在于耕翻土层,疏松土壤,改善土壤结构,使水分和空气能进入土壤孔隙,并覆盖杂草、残茬,将肥料、农药等混合于土壤内,以恢复和提高土壤肥力,消灭病虫草害。

用铧式犁耕地后,由于土垡间存在较大空隙,土块较大,耕作层不稳定,地表也不够平整,不能满足播种或栽植的要求,还需要进行整地作业,以进一步破碎土块,压实表土,平整地表,混合肥料、除草剂等,为播种、插秧及作物生长创造良好的土壤条件。

二、耕整地机械的种类

耕地机械与整地机械统称为耕整地机械。

(一)耕地机械的种类

耕地机械的种类很多,按工作原理不同分为铧式犁、圆盘犁、旋耕机和深松机等。其中以铧式犁应用最广。

铧式犁有良好的翻土覆盖性能和一定的碎土能力,耕地质量较好,但阻力较大,是最主要的耕地机械。

圆盘犁的翻土、碎土性能不如铧式犁,但它能切碎干硬土块,切断草根和作物茬子,多用于生荒地和干硬土壤的耕翻。

旋耕机碎土能力强,但覆盖性能差,旋耕深度一般也较浅。它实质上是一种耕整地兼用机械,在我国南北方均有广泛使用。

深松机作业时,只松土而不翻土。它能破坏长期耕翻所形成的坚硬犁底层,改善土壤结构,是一项重要的增产技术。

(二)整地机械的种类

整地机械包括各种耙(圆盘耙、钉齿耙、弹齿耙、水田耙等)、镇压器、平地机械及开沟做畦机械等。



第二节 犁的维护技术

一、传统铧式犁

(一)构造和特点

1. 牵引犁

牵引犁的构造如图 2-1 所示,主要由犁体、小前犁、犁刀等工作部件与牵引装置、行走轮、犁架、机械或液压升降机构、调节机构、安全装置等辅助部件组成。它和拖拉机之间以单点挂接,拖拉的挂结装置对犁只起牵引作用。犁本身由三个犁轮支持。耕地时,借助机械或液压机构来控制地轮相对于犁体的高度,从而达到控制耕深及水平的目的。牵引犁具有耕深和耕宽稳定、作业质量好等优点,但结构比较复杂,机动性较差,一般与大功率拖拉机配套使用。

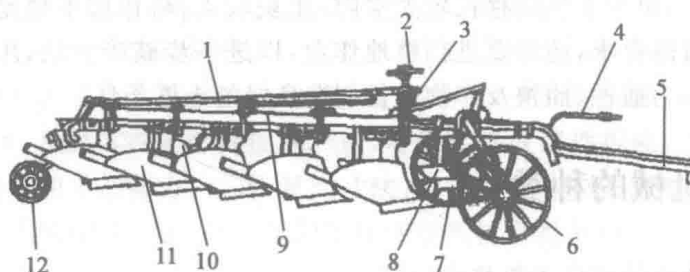


图 2-1 牵引犁

1. 尾轮拉杆 2. 水平调节手轮 3. 深浅调节机构 4. 油管 5. 牵引装置 6. 构轮
7. 地轮 8. 前犁 9. 犁架 10. 犁刀 11. 犁体 12. 尾轮

2. 悬挂犁

悬挂犁的构造如图 2-2 所示,主要由犁架、犁体、悬挂架和悬挂轴等组成。根据耕作要求和土壤情况,在犁体前还可安装圆犁刀和小前犁,以保证耕地质量。有的悬挂犁设有限深轮,用来保持停放稳定,在拖拉机液压悬挂机构采用高度调节时,限深轮还可用于控制耕深。

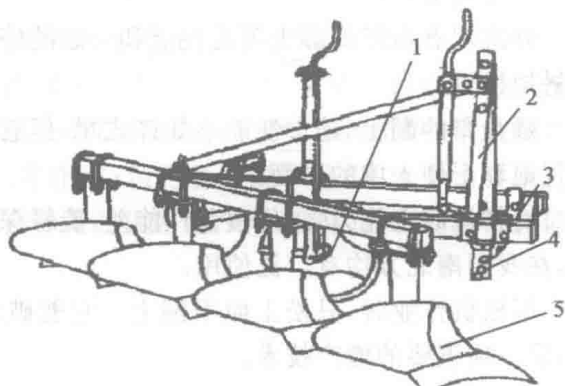


图 2-2 悬挂犁

1. 限深轮 2. 悬挂架 3. 犁架 4. 悬挂轴 5. 犁体

悬挂犁通过悬挂架和悬挂轴上的三个悬挂点与拖拉机液压悬挂机构的上、下拉杆末端球铰连接。工作时,由液压悬挂机构控制犁的升降。运输时,整个犁升起离开地面,悬挂在拖拉机上。



悬挂犁具有结构简单、重量小、成本低、机动性好等优点,得到广泛应用。但运输时,整个机组的纵向稳定性较差,因而大型悬挂犁的发展受到限制。

3. 半悬挂犁

半悬挂犁是介于悬挂犁和牵引犁之间的一种宽幅多铧犁,其构造如图 2-3 所示。这种犁的前部像悬挂犁,通过悬挂架与拖拉机液压悬挂系统铰接,后部设有限深尾轮,用液压油缸控制,升犁时尾轮不离开地面。

半悬挂犁与牵引犁相比,简化了结构,转弯半径小,操纵灵便;与悬挂犁相比,能配置更多犁体,稳定性、操向性好。

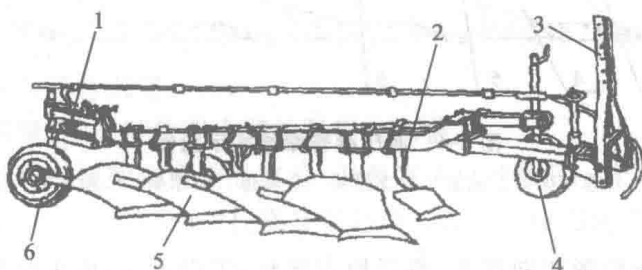


图 2-3 半悬挂犁

1. 液压油缸 2. 机架 3. 悬挂架 4. 地轮 5. 犁体 6. 限深尾轮

(二)故障诊断与维修

(1)犁不入土,犁铧刃口过度磨损,修理或更换新犁铧;犁身太轻,在犁架上加配,土质过硬更换新犁铧,调节入土角,调界限深轮;上拉杆长度调节不当,重新调整使犁有一个入土角;下拉杆限动链拉得过紧,放松链条。

(2)犁柱严重变形,校正或更换犁柱。上拉杆位置安装不当,重新安装。

(3)犁耕阻力大,犁铧磨钝修理或更换。

(4)耕深过大,调整升降调节手柄或用限深轮减少耕深。

(5)犁架因偏牵上下歪斜,重新调整犁柱。

(6)沟底不平,耕深不一致,犁架不平,将犁架调平。

(7)钻土过深,液压系统调节机构失灵,检修调整,或是将没有限深轮的犁用到置于液压系统的拖拉机上,换用带有限深轮的犁或加装限深轮。

二、液压翻转犁

(一)结构与工作原理

液压翻转犁主要由悬挂架总成、犁架、犁轮总成(包括限深轮、运输轮)、犁体、支撑架及翻转油缸(包括换向阀)等几部分组成,其结构见图 2-4。

液压翻转犁三点全悬挂于拖拉机上。工作时拖拉机液压分配器操纵柄控制双作用油缸使犁翻转。工作部件入土深度由限深轮控制。