

金盾出版社

土壤耕作机械

使用维护与故障排除



土壤耕作机械使用 维护与故障排除

王佩德 赵荣第 编著

(京)新登字 129号

内 容 提 要

本书系统地介绍了北方旱地和南方水稻田的耕作机械近 30 种,内容深入浅出,图文并茂,通俗易懂,对土壤耕作机械的正确使用、维护及故障排除具有指导作用。

土壤耕作机械使用

维护与故障排除

王佩德 赵荣第 编著

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:8214039 8218137

传真:8214032 电挂:0234

水电出版社印刷厂印刷

各地新华书店经销

开本:32 印张:4.5 字数:100 千字

1993 年 3 月第 1 版 1993 年 3 月第 1 次印刷

印数:1-21000 册 定价:2.20 元

ISBN 7-80022-594-1/TH·5

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

目 录

绪论	(1)
一、土壤耕作机械的种类和用途	(1)
二、土壤耕作机械的发展概况	(3)
第一章 铧式犁	(4)
一、耕地的农业技术要求和铧式犁的类型	(4)
(一)耕地的农业技术要求	(4)
(二)铧式犁的类型	(5)
二、铧式犁的工作部件和附加装置	(5)
(一)犁体	(5)
(二)覆茬器	(10)
(三)圆犁刀	(11)
(四)深松铲	(12)
(五)平地合墒器	(12)
三、悬挂犁	(14)
(一)悬挂犁的构造	(15)
(二)悬挂犁的使用调整	(17)
四、牵引犁	(23)
(一)牵引犁的构造	(23)
(二)牵引犁的使用调整	(28)
五、半悬挂犁	(30)
(一)半悬挂犁的构造	(30)
(二)半悬挂犁的使用调整	(32)
六、犁的技术状态检查	(32)
七、犁耕机组的田间作业及故障排除与保养	(33)

(一)耕地方法	(33)
(二)犁耕质量检查和故障排除	(38)
(三)犁的使用注意事项和保养	(40)
八、其他几种犁	(41)
(一)直接挂接式手扶拖拉机犁	(41)
(二)调幅犁	(43)
(三)偏置犁	(45)
(四)双向犁	(46)
第二章 旋耕机	(49)
一、旋耕机的类型	(49)
二、卧式旋耕机	(51)
(一)卧式旋耕机的工作过程	(51)
(二)卧式旋耕机的构造	(52)
(三)卧式旋耕机的使用和调整	(55)
(四)反转灭茬旋耕机	(58)
(五)卧式旋耕机的田间作业	(59)
(六)旋耕机作业中常见故障及排除方法	(61)
三、耕耙犁	(63)
(一)立式耕耙犁	(63)
(二)卧式耕耙犁	(65)
第三章 圆盘犁和圆盘耙	(67)
一、圆盘犁	(67)
(一)普通圆盘犁	(68)
(二)驱动圆盘犁	(69)
(三)组合犁	(70)
二、圆盘耙	(71)
(一)圆盘耙的类型	(71)

(二)圆盘耙的一般构造	(72)
(三)牵引式对置轻型圆盘耙	(74)
(四)悬挂式偏置中型圆盘耙	(77)
(五)牵引式偏置重耙	(79)
(六)圆盘耙的使用及故障排除	(82)

第四章 水田耙、齿耙、滚笼耙、镇压器及作畦、

起垄机械	(86)
一、水田耙	(86)
(一)从动型水田耙的构造	(86)
(二)从动型水田耙的使用调整	(90)
(三)水田驱动耙	(91)
二、齿耙	(93)
(一)钉齿耙	(94)
(二)网状齿耙	(95)
(三)弹齿耙	(95)
三、滚笼耙	(95)
四、镇压器	(96)
(一)V型镇压器	(97)
(二)网纹型镇压器	(97)
(三)圆筒型镇压器	(98)
五、作畦机械	(98)
(一)刮板式平畦筑埂机	(98)
(二)筑埂机	(101)
六、起垄机械	(101)

第五章 松土机械、驱动型耕耘机械及联合耕作

机械	(103)
一、松土机械	(103)

(一)深松铲.....	(103)
(二)凿形深松犁.....	(104)
(三)1S-3.0 深松机	(105)
(四)1SD-3.0 深松联合耕作机	(105)
二、驱动型耕耘机械	(105)
(一)往复式钉齿耙.....	(106)
(二)立式转齿耙.....	(107)
三、联合耕作机械	(109)
(一)联合耕整地机械.....	(109)
(二)联合整地机械.....	(109)
(三)1ZL-3.0 型联合整地机	(109)
第六章 中耕机械.....	(112)
一、中耕的农业技术要求和中耕机的类型	(112)
(一)中耕的农业技术要求.....	(112)
(二)中耕机的类型.....	(112)
二、锄铲式中耕机	(113)
(一)工作部件.....	(113)
(二)后悬挂锄铲式中耕机.....	(115)
(三)通用中耕机.....	(117)
(四)锄铲式中耕机的使用.....	(118)
三、旋转部件中耕机	(121)
(一)旋转锄.....	(121)
(二)驱动旋转部件行间中耕机.....	(122)
(三)梳齿式苗间除草机.....	(122)
四、动力水稻中耕机	(123)
(一)卧旋式水稻中耕机.....	(123)
(二)立旋式水稻中耕机.....	(125)

(三)往复式水稻中耕机·····	(125)
(四)株行间水稻中耕机·····	(125)
(五)动力水稻中耕机的使用·····	(127)

附表

附表 1 水田铧式系列犁主要机型及其技术 参数·····	(128)
附表 2 旱田铧式系列犁主要机型及其技术 参数·····	(129)
附表 3 部分非系列铧式犁主要技术参数·····	(130)
附表 4 系列旋耕机及其变型机的主要技术 参数·····	(131)
附表 5 手扶拖拉机配套旋耕机的主要技术 参数·····	(132)
附表 6 系列圆盘耙的主要技术参数·····	(133)
附表 7 非系列圆盘耙的主要技术参数·····	(134)
附表 8 我国几种主要机力中耕机及其技术 参数·····	(135)

绪 论

土壤耕作是作物栽培的基础,耕作质量对作物的收成有显著的影响。土壤耕作是重负荷的田间作业,每年消耗的能量大约占田间作业的50~60%。因此土壤耕作机械在农业机械中占有重要地位。

一、土壤耕作机械的种类和用途

土壤耕作是对农田土壤进行加工的田间作业。土壤耕作的目的是改善土壤结构,恢复土壤肥力,改善田间地面状态,为作物播种或插秧和生长发育的各阶段创造良好的条件。土壤耕作包括耕地、整地、松土除草和中耕等作业。在上述田间作业中所用的机械为土壤耕作机械。土壤耕作机械由1个或1组土壤耕作部件配以辅助机构组成,在不同程度上起切土、剪裂、破碎、压实和移土等多种工艺作用。用不同的耕作机械经过多次的田间作业后,才能使土壤达到所需的状态。

土壤耕作机械根据土壤加工的工艺过程可分为耕地机械、整地机械和中耕机械。

耕地机械是用于土壤耕翻和松土的机械。耕地是对耕作层土壤进行翻垡、松碎、覆盖残茬杂草或肥料的作业。耕地可以起到改善土壤结构、消灭病虫害和提高土壤肥力的作用,是土壤耕作中最基本的作业。目前常用的机具有铧式犁、旋耕机等。

整地机械是用以完成整地作业的各种机械。整地是对耕地后的多孔隙土壤作进一步加工,对表层土壤进行松碎、平整、开沟、作畦及镇压等作业,为播种或插秧和种子发育准备良好的条件。目前常用的机具有各种耙(圆盘耙、钉齿耙、弹齿耙、滚笼耙和水田耙等)、作畦机、起垄机和镇压器等。

中耕机械是用以完成中耕作业的各种机具。中耕是在作物生长期间进行松土、除草、培土的作业,可以起到改善土壤结构、保持土壤水分和养分以及消灭杂草的作用。目前常用的机具有锄铲式中耕机、水稻中耕机等。

有的耕作机械将两种或两种以上的土壤耕作部件组合在1台机器上,称为联合耕作机械。它在一次行程中可完成两种或两种以上的耕、整地作业。

大多数土壤耕作机械与拖拉机组成机组在田间作业。按其与拖拉机的连接方式可分为牵引式、悬挂式和半悬挂式几种类型。

牵引式耕作机具与拖拉机牵引装置连接。在工作或运输时机具重量均由本身轮子承受。机组稳定性好,对不平地面的适应性强,但机动性较差。各种宽幅、重型的耕作机具多为牵引式机具,如多铧犁、重型圆盘耙等。

悬挂式耕作机具悬挂在拖拉机的悬挂机构上。运输时机具的全部重量由拖拉机承受,工作时拖拉机承受部分机具的重量。悬挂式机具结构简单。悬挂式机组机动性好,效率高,但对宽幅、重型机具的地面适应性和纵向稳定性差。各种中、小型耕作机具大多数是悬挂式机具。

半悬挂式耕作机具悬挂在拖拉机悬挂机构上。机具有支持轮和尾轮,运输时轮子承受机具的部分重量。半悬挂式与牵引式相比机动性好,与悬挂式相比纵向稳定性好,适用于宽幅

重型的机具。半悬挂式是一种较新的结构形式。目前在我国半悬挂式耕作机具还不多。

二、土壤耕作机械的发展概况

我国在 50 年代主要是引进和仿制国外产品,60 年代开始根据我国情况独立研究和自行设计了一些土壤耕作机械。70 年代设计和生产了北方旱地铧式犁、南方水田铧式犁、圆盘耙、水田耙、旋耕机等几个系列产品。相继完成了与国产 14~60kW(20~80 马力)拖拉机配套的水田、旱地用的耕整地机具。为我国农业生产机械化提供了必要的耕整地机械产品。

我国从 50 年代开始就研制和生产了锄铲式中耕机,70 年代生产了播种中耕通用机。我国中耕机械化水平不高,旱地机力中耕机在东北、新疆地区使用较多。80 年代以来全国机械中耕面积有所增加。动力水稻中耕机,目前仅有少数定型产品,还有待于进一步完善。

80 年代以来,为适应农业生产需要,发展了与小型拖拉机(小四轮拖拉机)配套的耕整地机具,主要产品有悬挂犁、旋耕机和圆盘耙。进一步改善和补充了水田犁、旋耕机、圆盘耙和水田耙的系列产品。土壤耕作机械也增加了新的品种和新的机型,如铧式犁中增加了双向犁、调幅犁、偏置犁等新的机型,其他还有旋耕开沟机、反转旋耕埋青机、水田驱动耙、驱动圆盘犁和耕、整地联合作业机等。随着东北垄作地区和南方一些地区局部推广少耕法,出现了表层浅耕和土壤深松的机具。

目前,我国现有土壤耕作机械的品种还不能满足农业生产需要,一些耕作机械的工作性能和制造质量还需要进一步提高。随着生产的发展,我国农村经济已开始向专业化、商品

化和现代化转化,农业生产中将大量使用农业机械以提高劳动生产率,从而解放农村劳动力,对土壤耕作机械的需求也会增加。我国将会有更多结合中国耕作制度和农业条件的优质、新型耕作机械,为农业生产服务。

第一章 铧式犁

铧式犁是以犁铧和犁壁作为切土翻土部件的耕地机具。用铧式犁耕地可将田地表面的残株、杂草翻埋土中,防止其生长蔓延;还可将地表的肥料混于土层内,保持肥效。用铧式犁耕过的田地,土壤碎裂疏松,有利于农作物的发芽生长。在各种耕作机械中,铧式犁是应用最广、数量最多的一种。

一、耕地的农业技术要求和铧式犁的类型

(一)耕地的农业技术要求 我国幅员辽阔,各地自然条件和作物种类不尽相同,所以农业技术对耕地作业质量的要求也不完全一样。基本要求可概括为以下几点:

1. 耕地应在规定的时期内完成,以免耽误农时。
2. 按规定的耕深完成作业,耕深的偏差不大于 $\pm 5\%$ 。
3. 翻土质量好。将残株、杂草、害虫、肥料、农药以及表土翻到耕层下部并覆盖严密。
4. 耕后地表平整,土壤松碎且均匀。
5. 不重耕不漏耕,地头、地边、地角尽可能都耕翻。少留沟垄,且沟垄要尽可能小。

进行耕地时还应考虑当时当地的特殊要求。

(二) **铧式犁的类型** 我国有与各种拖拉机配套的铧式犁,并在长期实践过程中逐渐形成旱田犁、水田犁两类体系。1972年以来,我国旱田、水田铧式犁已形成系列产品。两种系列犁主要机型的技术性能见附表1、附表2。其性能和品种基本上满足了耕作和国产拖拉机的配套需要,性能指标达到了比较先进的水平。

铧式犁的类型,按与拖拉机的挂结方式来分,有悬挂式、半悬挂式、牵引式和直接挂结式(与手扶拖拉机配套)等。按用途和结构分,有水田犁、旱田犁、通用犁、深耕犁、调幅犁、偏置犁和双向犁等。

水田犁有使垡片断条或架空的功能,用于水田。旱田犁碎土性能较好,适用于耕旱地。通用犁翻垡良好,覆盖严实,一般旱地、低湿地、多年生草地均适用。深耕犁耕深超过普通犁,一般可达30~45 cm。调幅犁是一种多铧犁,其总耕幅可以改变。它利用一根斜梁的角度变化,使犁的总耕幅增大或减小,以适应拖拉机的牵引力。偏置犁犁体能偏向未耕地一侧,可将紧靠田埂、围墙、篱笆处的地耕完。双向犁在进行耕地作业的往返行程中,分别向右或向左交替翻垡。用双向犁耕的地,垡片始终向田块的某一侧翻转,耕后地面平坦,不留沟埂。

二、铧式犁的工作部件和附加装置

铧式犁的工作部件有犁体、覆茬器、圆犁刀、深松铲等,附加装置有平地合墒器。

(一) **犁体** 犁体是铧式犁的主要工作部件。它的功用是破碎和翻转土垡,覆盖杂草、残茬和肥料。犁体向一侧翻土,是

非对称的工作部件。

1. 犁体的构造 一般犁体由犁铧、犁壁、犁侧板、犁托和犁柱等组成(图 1-1、图 1-2),有的犁体还有延长板和滑草板等。

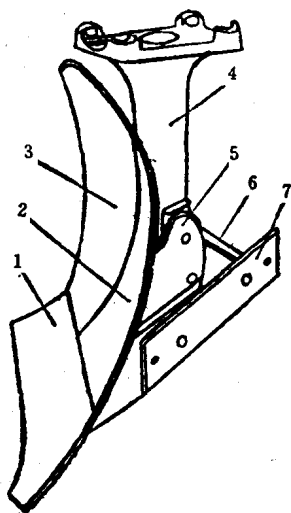


图 1-1 旱田铧式犁
系列 BT30 犁体

1. 犁铧 2. 前犁壁 3. 后犁壁 4. 犁柱
5. 犁托 6. 撑杆 7. 犁侧板

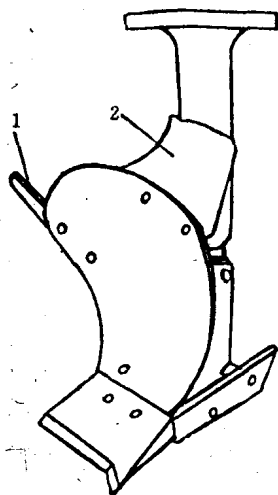


图 1-2 水田铧式犁系列
T20 犁体

1. 延长板 2. 滑草板

(1)犁铧 犁铧用来在土层下切开土壤,是犁体上最易磨损的零件。犁铧的类型有梯形铧、凿形铧、组合铧和三角形铧等(图 1-3)。梯形铧形状简单,但铧尖磨损较快,使用寿命较短。凿形铧尖部呈凿形,有较强的入土能力,工作稳定性较好,备有较多的磨损量,使用寿命较长。梯形铧、凿形铧的背部有贮备材料,磨损后可锻伸修复。组合铧是将铧尖和铧翼做成两部分,分别安装,铧尖磨损后,可换新铧尖。三角形犁铧侧向力

小,入土性能好。带侧舷铧的侧面带有筋板,可增加强度,不易折断。可伸凿尖铧的可伸凿尖是一根方形杆,尖部如果折断、磨损,可卸下修复后略向前伸继续使用。

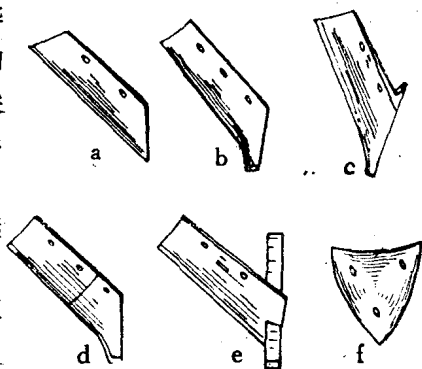


图 1-3 犁铧

(2)犁壁 犁壁是犁体用来翻土碎土的部件。犁壁的结构形式有整体式、组合式和栅条式三种(图 1-4)。整体式犁壁结

a. 梯形铧 b. 凿形铧 c. 带侧舷铧 d. 组合铧 e. 可伸凿尖铧 f. 三角形铧

构简单,安装方便。组合式犁壁是将犁壁分成前后两部分,可将磨损较快的前部单独更换。栅条式犁壁在湿软土地上不易粘附泥土,脱土性能好,适宜耕潮湿地和水稻田。

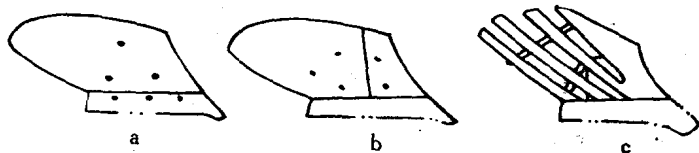


图 1-4 犁壁

a. 整体式 b. 组合式 c. 栅条式

(3)犁侧板 犁侧板用来平衡犁体工作时所受到的侧向力,使犁能稳定工作。一般前犁体的侧板较短,使土堡在相邻犁体间顺利通过和翻转,后犁体的侧板较长,以便有足够的承压面积来平衡侧向力。一般在最后一个犁体的犁侧板的后端装有犁踵。犁踵用长孔和犁侧板连接,磨损后可进行补偿调整或更换。常用的犁侧板有矩形和刀形两种(图 1-5),刀形犁侧

板适用于带水耕作。

(4)犁托和犁柱(图 1-6) 犁托 1 起承托和传力作用。犁铧、犁壁、犁侧板用沉头螺栓固定在犁托上。犁柱用来将犁体固定在犁架上,以便犁体随犁架一起工作。犁柱可分为直犁柱和弯犁柱两种。犁柱和犁托也可以制成一体,称为高犁柱。

铧式犁体的正确安装是很重要的。犁体安装好后应有一定的垂直间隙和水平间隙(图 1-7)。用直尺在犁体侧边(安装犁侧板的一边)与铧尖和犁侧板末端接触,直尺中段与犁体侧边形成的间隙为水平间

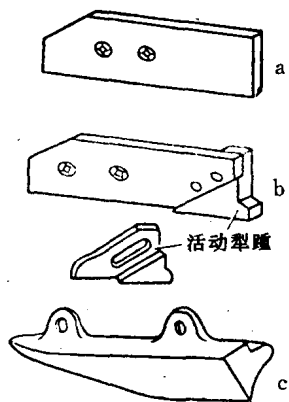


图 1-5 犁侧板

a. 矩形犁侧板 b. 带犁踵的矩形犁侧板 c. 刀形犁侧板

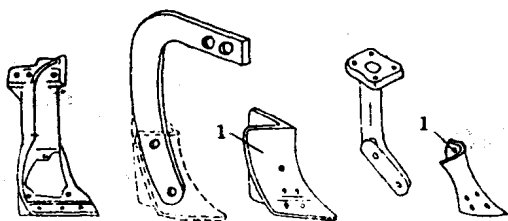


图 1-6 犁托和犁柱

隙。用直尺在犁体底面与铧尖和犁侧板末端接触,直尺中段与犁底所形成的间隙为垂直间隙。犁体垂直间隙的作用是使犁铧增加了对沟底的压力,犁铧容易入土,并能保持耕深稳定。犁体水平间隙是使犁体保持耕宽稳定。通常垂直间隙为 10~15 mm,水平间隙为 5~10 mm。

2. 犁体曲面 犁体工作时,铧刃水平切土,脛刃(犁铧与

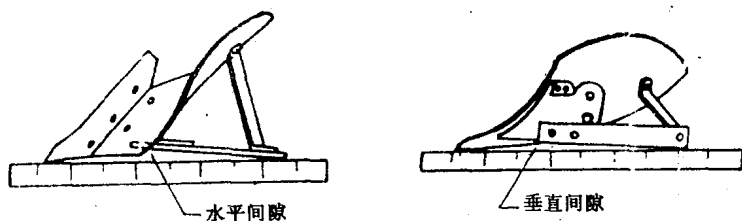


图 1-7 犁体间隙

犁壁的垂直切刃)垂直切土。犁铧与犁壁的表面构成犁体的工作面,称为犁体曲面。它的形状直接反映犁体的碎土、翻土、覆盖以及地表平整度等工作性能。胸部上升较陡,翼部较短且扭曲较少的犁体曲面碎土性能好,翻土和覆盖性能较差,适用于耕沙壤土和地表杂草较少的熟土。胸部上升较平缓,翼部较长且扭曲较大的犁体曲面,碎土性能差,但翻土性能较好,适用于耕茬地、潮湿地和粘土地。翼部扭曲很大,整个曲面近似螺旋面的犁体曲面工作阻力小,覆盖严密,用以耕翻牧草地、开荒地。

3. 犁体的类型 水田铧式系列犁有通用型(T20、T25)、窄垡型(C20)、翻垡型(F20)和碎土型(S20)等 4 类 5 种犁体。其中数字代表单犁体幅宽,单位为 cm。通用型犁体碎土、断条和翻垡、覆盖等性能均较好,适应范围较广。窄垡型犁体具有我国南方水田地区传统犁的特点,适用于要求架空晒垡的地区。翻垡型犁体翻土效果好,覆盖严密,适用于要求严密覆盖稻茬和杂草的地区。碎土型犁体具有较强的碎土能力,适用于熟地旱耕。旱田铧式系列犁有 4 类 8 种犁体,北方犁体(BT25、BT30、BT35、BT30F、BT35F)具有较好的翻土、碎土和覆盖性能。其中 BT30F 和 BT35F 分别为幅宽 30 cm 和 35 cm 的左翻犁体,用于双向犁。北方熟地型犁体(BTU35)碎土