

NONGYONGJIXIEKU AISU

农用机械
快速维修技术
丛书

WEIXIJIJISHUCONGSHU

耕整地、播种机械

快速维修技术

迟淑筠 苑来学 编著



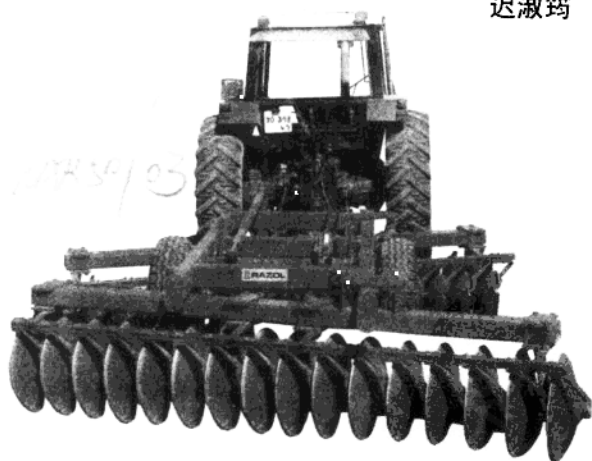
山东科学技术出版社 www.lkj.com.cn

农用机械快速维修技术丛书

耕整地、播种机械

快速维修技术

迟淑筠 苑来学 编著



山东科学技术出版社

农用机械快速维修技术丛书
耕整地、播种机械快速维修技术
迟淑筠 苑来学 编著

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 2065109

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@jn-public.sd.cninfo.net

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 2020432

印刷者: 山东汶上新华印刷有限公司

地址: 山东汶上爱国路 40 号

邮编: 272501 电话: (0537) 7212822

开本: 850mm × 1168mm 1/32

印张: 7.25

字数: 150 千

版次: 2001 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1 - 4000

ISBN 7-5331-2811-7 S · 544

定价: 10.50 元

前 言

广大农业机械使用操作人员与维修管理人员,非常需要一本介绍常见故障快速排除的书,以备在机械发生故障时,能够及时、迅速、有效地加以排除。针对以上需要,我们编写了《耕整地、播种机械快速维修技术》。

本书在介绍耕整地机械与播种机械基本结构原理的基础上,重点介绍了其调整使用、保养维修和常见故障排除等方面的知识。本书图文并茂、资料翔实、通俗易懂,具有很强的实用性和可操作性,可作为机械使用操作人员和维修管理人员的常备参考书,也可作为有关培训与教学的参考用书。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,恳请广大读者批评指正。

编著者

目 录

第一章 耕地机械·····	(1)
第一节 概述·····	(1)
一、耕地的目的·····	(1)
二、耕地的农业技术要求·····	(1)
三、耕地机械的种类·····	(1)
四、犁的类型和选择·····	(2)
第二节 犁的构造、安装和检查·····	(6)
一、犁的工作部件·····	(6)
二、悬挂犁的辅助部件及悬挂犁的安装·····	(16)
三、牵引犁的辅助部件及牵引犁的安装·····	(18)
四、半悬挂犁的辅助部件及半悬挂犁的安装·····	(26)
五、犁的技术检查·····	(30)
第三节 悬挂犁的挂接与调整·····	(32)
一、悬挂犁的挂接·····	(32)
二、悬挂犁的调整·····	(35)
第四节 牵引犁的挂接与调整·····	(41)
一、牵引犁的挂接·····	(41)
二、牵引犁的调整·····	(45)
第五节 半悬挂犁的挂接与调整·····	(47)
一、半悬挂犁的挂接·····	(47)
二、半悬挂犁的调整·····	(48)

第六节 耕地机组的行走方法和耕地质量的检查	(49)
一、耕地机组的行走方法	(49)
二、耕地质量的检查	(55)
第七节 耕地中易出现的故障和排除方法	(57)
第八节 犁的保养、维修和 safety 注意事项	(61)
一、犁的维护保养	(61)
二、犁的维修	(62)
三、安全注意事项	(63)
第二章 旋耕机	(65)
第一节 概述	(65)
第二节 旋耕机的类型和工作部件	(66)
一、旋耕机的类型	(66)
二、旋耕机构造及工作过程	(66)
第三节 旋耕机的使用、安装与调整	(70)
一、旋耕机的作业方法	(70)
二、旋耕机的安装与调整	(70)
第四节 旋耕机的维护保养及使用注意事项	(75)
一、旋耕机的维护保养	(75)
二、旋耕机使用注意事项	(76)
第五节 旋耕机常见故障和排除方法	(77)
第三章 整地机械	(82)
第一节 概述	(82)
一、整地的目的	(82)
二、整地的农业技术要求	(82)
第二节 圆盘耙的类型和工作部件	(83)

一、圆盘耙的类型·····	(83)
二、圆盘耙的工作部件及工作过程·····	(84)
三、耙地作业的行走方法·····	(88)
四、圆盘耙的安装调整与使用检查·····	(91)
五、圆盘耙的维护保养与使用调整·····	(95)
六、圆盘耙常见故障及排除方法·····	(96)
第三节 水田耙·····	(98)
一、水田耙的农业技术要求·····	(98)
二、水田耙的主要工作部件·····	(98)
三、水田耙的使用与调整·····	(100)
第四章 播种施肥机械·····	(104)
第一节 概述·····	(104)
一、播种方法·····	(104)
二、播种作业的农业技术要求·····	(105)
三、播种机的性能要求及性能指标·····	(105)
第二节 播种机的类型和构造·····	(107)
一、播种机的分类·····	(107)
二、播种机的工作过程及一般构造·····	(107)
第三节 机械式排种器·····	(108)
一、排种器的功用、要求及类型·····	(108)
二、谷物条播排种器·····	(108)
三、点播排种器·····	(112)
第四节 气力式排种器·····	(117)
一、气吸式排种器·····	(117)
二、气压式排种器·····	(122)

三、气吹式排种器	(131)
第五节 开沟器	(139)
一、开沟器的功用及要求	(139)
二、开沟器的类型及特点	(140)
第六节 化肥排肥器	(146)
一、化肥排肥器的设计要求与结构特点	(146)
二、主要类型及性能特点	(147)
第七节 覆土器、镇压轮及仿形机构	(160)
一、覆土器	(160)
二、镇压轮	(163)
三、仿形机构	(166)
第八节 播种机其他工作部件	(168)
一、种子箱	(168)
二、输种(肥)管	(170)
三、行走轮	(171)
四、划行器及其起落机构(升降机构)	(172)
五、播种机上的监测装置	(178)
第九节 播种机的正确使用及调整	(185)
一、播前准备	(185)
二、田间播种	(192)
三、播种质量的检查	(194)
第十节 播种机的保养及故障排除	(196)
一、播种机的保养与保管	(196)
二、播种机的使用与调整	(198)
三、播种机的故障排除	(217)

第一章 耕地机械

第一节 概 述

一、耕地的目的

耕地是恢复和提高土壤肥力的重要措施,是整个农业生产过程中极为重要的环节。耕地的主要目的是翻转土层、破碎土块、疏松土壤,恢复土壤的团粒结构,积蓄水分和养分;将地表面上肥料、杂草、残根埋入下层,防治病虫害,改善土壤的物理化学性质,提高土壤肥力,为农作物生长发育创造良好条件。

二、耕地的农业技术要求

适时耕翻,既要抢农时,又要保证作业质量。耕深应符合要求,并均匀一致。每隔数年深耕一次,并施肥。常年机耕地面的耕深较深,秋耕、冬耕宜深,而春耕、夏耕又宜浅。翻垡完整,耕后应无立垡或回垡现象,土壤应疏松破碎,利于蓄水保肥。耕后地面平整,垄沟要少,不漏耕,不重耕,地头整齐,不能有深沟或宽垄。破碎土块,使耕作层土壤疏松细碎,覆盖严密。良好的翻垡覆盖性能是铧式犁的主要作业指标之一,要求耕后地面杂草、肥料、残茬应能埋入土壤底层,覆盖严密。对于水田旱耕,要求耕后的土垄架空透气,便于晒垡,以恢复和提高土壤肥力。

三、耕地机械的种类

耕地机械是用于耕地作业的机械,包括各种铧式犁、圆盘犁、旋耕机等。

四、犁的类型和选择

1. 犁的类型

我国地域辽阔、自然条件复杂,在耕作方面,不同地区有不同的要求,特别是南方的水田、北方的旱田,在耕作的农业技术要求方面差异很大。系列犁主要分为南方水田犁系列和北方旱作犁系列。每一系列依其强度及适于土壤比阻值范围不同又分成多种型号。南方水田犁系列为中型犁,水、旱耕通用。耕深一般 16~22 厘米,犁体幅宽为 20~25 厘米。北方系列犁又分为中型犁和重型犁两大类(表 1-1、表 1-2),耕深是 18~30 厘米,耕幅是 30~35 厘米。中型犁适用于地表残茬较少的轻质和中等壤土。重型犁适用于残茬较多,须带小前犁耕作的粘重土壤。

表 1-1 旱田铧式犁系列主要机型

名称	型号	犁体幅宽 (厘米)	设计 耕深 (厘米)	适应 耕深 (厘米)	犁体纵 向间距 (毫米)	犁架 高度 (毫米)	质量 (千克)	外形尺寸 (长×宽×高)	配套拖拉 机额定牵 引力(千瓦)
1L 系 列(普 通型) L/b=2	1L-325	25	20	12~22	500	540	191	1715×1150×1170	8~10
	1L-425	25	20	12~22	500	540	232	2225×1185×1185	12~14
	1L-525	25	20	12~22	500	540	280	2720×1500×1185	8~14
	1L-230	30	24	18~26	600	550	197	1440×1220×1185	8~10
	1L-330	30	24	18~26	600	550	240	2020×1210×1200	12~14
	1L-430	30	24	18~26	660	550	300	2615×1500×1200	14
	1L-530	30	24	18~26	600	550/580	525	3220×1710×1570	30
	1L-435	35	27	20~30	700	580	500	2900×1710×1570	30
	1L-530	30	24	18~26	600	550/580	840	5525×2155×1445	30
	1L-630	30	24	18~26	600	550/580	720		30
1LD 系 列(大 间距) L/b=2.29	1LD-435	35	27	20~30	800	600	560	3530×1950×1610	30
	1LDP-335	35	27	20~30	800	600	-		30
	1LD8-435	35	27	20~30	800	600	920	5110×2200×1275	30
	1LD8-535	35	27	20~30	800	600	1020	-	30
	1LDJ-435	35	27	20~30	800	600	1134	5810×2100×1115	30
	1LD8S-435	35	27	20~30	800	600	1014	5810×2100×1060	30
	1LD8-330	30	40	30~42	700	750	400	2420×1910×1670	30
	1LD8-330S	30	40	30~42	700	600	400	2212×1855×1696	30
1LL' 系 列(小 间距) L'/D=1.33	1LL'-430	30	24	-	400	600	-	2055×1517×1248	14
	1LL'-530	30	24	-	400	600	-	2450×1715×1545	30

注:1为耕耙整地机械,L为犁,B为半悬挂,D为大间距,P为耕耙犁,J为牵引犁,S为深耕犁,L'为菱形犁。

表 1-2 水田铧式犁系列主要机型

名称	型号	犁体 幅宽 (厘米)	设计 耕深 (厘米)	适应 耕深 (厘米)	犁体纵 向间距 (毫米)	犁架 高度 (毫米)	质量 千克	外形尺寸 (长×宽×高)	配套拖拉 机额定牵 引力(千瓦)
悬挂水田 三铧犁	1LS-320	20	16	12~18	400	500	112	1360×860×1380	5
	1LS-320F	20	16	12~18	400	500	117	1435×870×1381	5
悬挂水田 四铧犁	1LS-420	20	16	12~18	400	500	146	1875×1075×1400	8
	1LS-425	25	20	14~22	500	500	180	2250×1330×1385	10~12
	LSQ-425	25	20	14~22	500	550	221	2218×1330×1385	10~12
悬挂水田 五铧犁	1LS-520	20	16	12~18	400	500	189	2260×1290×1385	10
	1LS-525	25	20	14~22	500	500	221	2672×1568×1385	12
悬挂水田 六铧犁	1LS-625	25	20	14~22	500	500	285	3125×1835×1442	20
	1LSQ-625	25	20	14~22	500	500	375	3200×1770×1440	25
	1LS-620S	20	16	12~18	400	500	230	2714×1500×1346	12
	1LS-620C	20	16	12~18	400	500	230	2674×1388×1358	12
悬挂水田 七铧犁型	1LS-725	25	20	14~22	500	500	315	3610×2005×1445	25

注:1 为耕翻整地机械,L 为犁,S 为水田型,G 为高犁柱变型,Q 为犁架加强型;型号中的 3 个数字,第一个数字为犁体数,第二、第三个数字为单铧幅宽(单位为厘米);S 为碎土型,F 为翻土型,C 为窄犁型,数字后无字母的为通用型。

铧式犁的种类很多,可按配套动力、用途和挂接方式分类。按配套动力可分为畜力犁和机力犁两类;按用途可分为旱地犁、水田犁、山地犁和特种用途的犁。用于开荒地、森林、果园和沼泽灌木地等的耕作;按与拖拉机挂接形式可分为牵引犁、悬挂犁和半悬挂犁。

牵引犁由拖拉机牵引作业,在工作和运输时,其重量均由本身具有的轮子承受。机组挂接容易、稳定性好,对不平地面的适应性强,但机动性差,金属消耗量大(图 1-1)。悬挂犁悬挂在拖拉机悬挂装置上,运输时全部重量由拖拉机承受。机组结构简单紧凑,重量轻,机动性好。机具重量受拖拉机悬挂装置提升能力的限制(图 1-2)。半悬挂犁悬挂在拖拉机的悬挂装置上,本身还具有轮子,在运输时承受机具的部分重量,可减轻悬挂装置所需的提升力,其优点介于牵引犁与悬挂犁之间(图 1-3)。

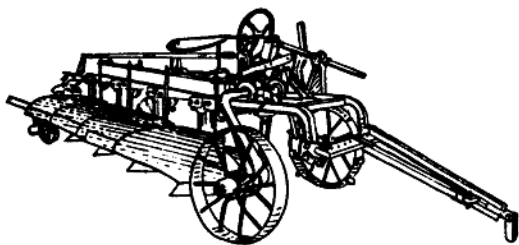


图 1-1 牵引犁 1LDJ-435
(北方铧式犁系列)

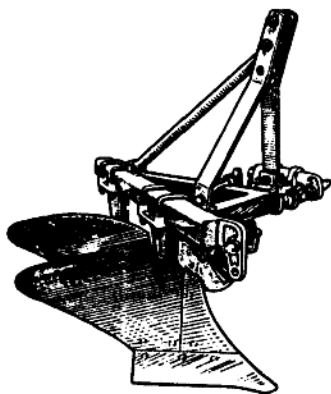


图 1-2 悬挂犁 1L-230
(北方铧式犁系列)

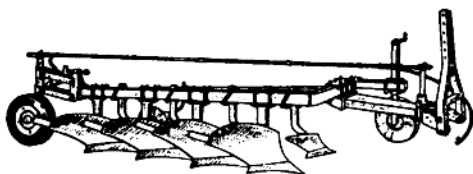


图 1-3 半悬挂犁 1LDB-435(北方铧式犁系列)

2. 犁的选择

根据当地农业技术要求和土壤条件,选择所需要犁体的型式。根据拖拉机功率、悬挂装置的型式以及田块大小等,选择犁的悬挂方式。然后再按拖拉机耕地时常用工作挡位的牵引力、土壤比阻(表 1-3)、耕深和犁体的工作幅宽,来选择应用几铧犁。

表 1-3 不同土壤的比阻

土壤类型	砂壤土	中壤土	轻壤土	粘土	特重粘土
比阻(千克/厘米 ²)	0.2~0.3	0.3~0.5	0.5~0.7	0.7~0.9	0.9~1.5

根据拖拉机挂钩牵引力,土壤比阻,犁体的耕深、耕宽,可用下式计算犁体数。

$$n = \frac{\lambda p}{kab}$$

式中, n —犁体数; λ —牵引力利用系数,一般取 0.8~0.95; p —耕地时拖拉机常用挡位的挂钩牵引力; k —土壤比阻(千克/厘米²); a —耕深(厘米); b —耕宽(厘米)。

犁的机型确定后,应按拖拉机的型号选择犁的悬挂销和曲拐轴销。

第二节 犁的构造、安装和检查

铧式犁由工作部件和其他辅助部件组成。工作部件有主犁体、小前犁、犁刀、深松铲。其他辅助部件的构造,则随犁的类型不同有较大的差异。

一、犁的工作部件

1. 犁体

犁体是铧式犁的主要工作部件,由犁铧、犁杆、犁壁、犁柱、犁侧板和犁壁撑杆等零部件组成。其作用是翻转和破碎土垡,覆盖杂草、残茬和肥料。

(1)犁铧(又叫犁铲、犁尖):犁铧的作用是切开土垡,并将土垡升运到犁壁。犁铧由铧尖、铧刃、铧翼和铧面构成。犁铧和犁壁组成犁体曲面,犁铧在工作中是犁上面最易磨损的零件,常需要修复和更换,所以和犁壁分开制造。常用的犁铧按其结构型式可分为三角形铧、梯形铧和凿形铧(图 1-4)。三角铧有两个刃口,有对称和不对称两种。一条刃口起铧刃作用,另一条起胛刃作用。对称型可以交替地起到铧刃和胛刃的作用,有利于转向和受力平衡。通常三角铧配置在窄垡型犁体、双向犁体和垄作犁体上。梯形铧结构简单、宽度相等,其铧尖易磨损,入土性能较差,适用于砂质土壤。此种犁铧多用于畜力犁和轻型犁上。凿形铧的铧尖向下伸出约 10 毫米,向未耕地方向伸出约 5 毫米,入土性能好,耕深稳定性强,适用于耕翻较粘重土壤。

(2)犁壁:犁壁的作用是破碎和翻转土垡,犁壁在结构上分为整体式和组合式两种(图 1-5)。北方系列铧式犁和犁壁采用组合式。由于靠近犁壁胛刃部分的土壤压力较大,犁壁磨损较快,所

以在结构上分成两部分,磨损后可单独更换。如更换前犁壁时,应注意前、后犁壁在装配后接缝处保持平滑,以免增加阻力、加快磨损。水田耕作阻力较小,犁壁磨损较小,所以水田犁采用整体式犁壁。栅条式犁壁多用于粘重土壤。

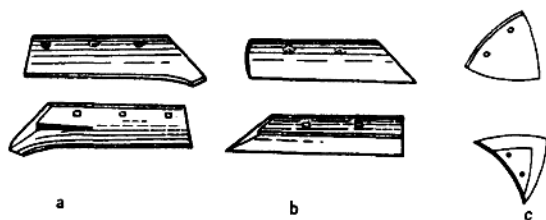


图 1-4 常用犁铧类型

a. 凿形犁 b. 梯形犁 c. 三角形犁铧

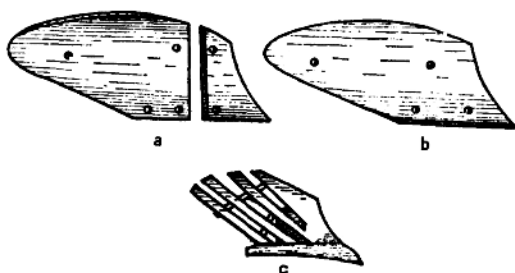


图 1-5 犁壁

a. 组合式 b. 整体式 c. 栅条式

犁铧和犁壁组成犁体曲面。犁壁的前缘与犁铧的左缘构成犁胛刃,起垂直切开土壤的作用;中部为犁胸,起连续碎土和翻垡作用;尾部为犁翼,保证翻垡质量和位置。犁体的曲面,分为土垡型、

窄垡型两种,滚垡型根据构成类型和工作性能不同,又可分为熟地型、半螺旋型和螺旋型(图 1-6)。熟地型犁胸较陡,翼部扭曲较小,碎土性能强,翻土能力较螺旋型的弱,适用于耕熟地。半螺旋型的犁胸较平缓,而翼部扭曲较大,所以碎土性能较差,但翻土性能很好,适于较粘重的土壤和荒地。螺旋型犁胸更加平缓,犁翼扭曲度也更大,所以入土容易,翻土性能好,但碎土能力很差,耕后土垡基本不碎,仅适用于多草、潮湿及粘重的生荒地。

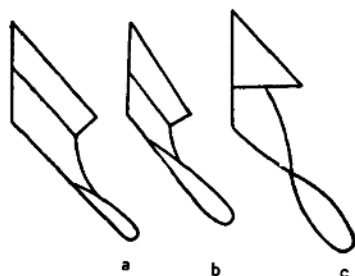


图 1-6 犁壁的类型

a. 熟地型 b. 半螺旋型 c. 螺旋型

有些犁体在犁壁的翼部装有延长板,其作用是改善翻土效果。正常工作时,延长板应与犁壁翼边线平行;耕深增大时,延长板可根据需要在一定范围内进行调整。犁壁和犁侧板之间装有撑杆,以加强犁壁与犁侧板的刚度。

(3)犁侧板:犁侧板位于犁体的左侧下方,是犁体的后端支撑。工作时犁侧板紧贴在沟壁上滑行,承受并平衡土壤对犁体曲面的侧压力,使犁体平稳前进。由于犁侧板在工作中始终与沟墙摩擦,单铧犁和多铧犁最后一犁的犁侧板除了承受侧向力外,往往还要

承受一定的垂直压力,犁侧板的后端极易磨损。因此有的犁除了后犁的犁侧板较长外,还在后端装有可更换的犁踵,以便磨损后调节或更换(图 1-7)。

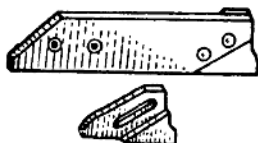


图 1-7 犁侧板犁踵

犁侧板安装时,一般与沟底和沟壁呈一角度,只有铧尖和犁踵接触土壤,增加了犁铧刃对沟底的压力和犁舌刃对沟墙的压力,而使犁在工作时有一种增大耕深与耕宽的趋势。这样犁侧板和其他触地部分才能起到稳定耕宽及耕深的作用。这两个安装角度为犁体的水平间隙和垂直间隙。犁体的水平间隙通常指由犁侧板前端至沟墙平面之间的水平距离;垂直间隙通常指由犁侧板前端下边缘至通过铧刃的水平面之间的距离(图 1-8)。

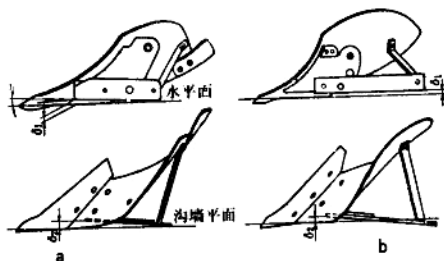


图 1-8 犁体的垂直间隙和水平间隙

a. 南方系列犁 翻-20 犁体 b. 北方系列犁 BT-30 犁体