

零点起步

技术工人维修技能速成丛书

农用机械维修 速成图解

潘旺林 主编

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社



零点起步——技术工人维修技能速成丛书

农用机械维修速成图解

潘旺林 主编

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

农用机械维修速成图解/潘旺林主编. —南京:江苏科学技术出版社, 2009. 4

(零点起步: 技术工人维修技能速成丛书)

ISBN 978-7-5345-6509-0

I. 农… II. 潘… III. 农业机械—维修—图解
IV. S220.7-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 016813 号

农用机械维修速成图解

主 编 潘旺林
责任编辑 汪立亮
特约编辑 余丰茹
责任校对 郝慧华
责任监制 张瑞云

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009)
网 址 <http://www.pspress.cn>
集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009)
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>
经 销 江苏省新华发行集团有限公司
照 排 南京展望文化发展有限公司
印 刷 南京大众新科技印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/32
印 张 9.25
字 数 200 000
版 次 2009 年 4 月第 1 版
印 次 2009 年 4 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-6509-0
定 价 20.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

进入 21 世纪,随着社会主义市场经济的发展,经济结构的不断调整与完善,及国有企业改革力度的逐渐加大,农村富余劳动力及城市下岗职工越来越多。下岗再就业、年轻新创业、兼职搞副业、农村办工业,应该从哪里入手呢?古语道:“百艺好藏身”,那就从学一门过硬的维修技能入手吧!有了过硬的技术,可以创业当老板,也可以轻松到用人单位找到高薪的职位,真是做人立业之本。为适应广大青年工人下岗、转岗、再就业的需要,同时也为国有、乡镇及农村富余劳动力的需要,江苏科学技术出版社特策划组织编写了“零点起步——技术工人维修技能速成”系列丛书。

本套丛书在编写过程中力求体现“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理、叙述通俗”的特色,为此编写中从维修实际出发,简明扼要,不过于追求系统及理论的深度,突出“入门”、“速成”的特点,从而使具有初中文化程度的读者就能读懂学会,稍加训练就可掌握基本维修操作技



能,达到实用速成的目的。

本书主要内容包括农用机械设备基础知识、农用运输车的维修、拖拉机的维修、农用水泵的维修、播种机的维修、联合收割机的维修及其他农用机械的维修等,特别适合于城乡广大农用机械维修人员、初学者、业余爱好者阅读,还可作为各类职业培训学校的培训教材。

本书由潘旺林主编,王元龙主审,李洪、陈一永、徐寅生、李畅、李春亮、杨昌明、赵学鹏、张金迎、陆克久、蒙留记、汪时武、高光明、郝友军等参加了编写工作。

由于编者水平有限,书中错漏或不当之处在所难免,期望广大读者予以批评指正。

编 者

目 录

第一章 农用机械设备概论	1
第一节 农用机械的用途及分类	1
一、农用机械的用途	1
二、农用机械的分类	1
第二节 典型农用机械的结构	2
一、耕地机械	2
二、整地机械	6
三、播种机械	9
四、中耕机械	11
第三节 机械制图基础	13
一、视图基本知识	13
二、识读零件图的方法	18
三、标准件和常用件的规定画法	21
第二章 农用运输车的维修	26
第一节 农用运输车基础知识	26
一、农用运输车的种类与型号编制规定	26
二、农用运输车主要名词	33
第二节 农用运输车结构及原理	42
一、发动机结构及原理	43
二、电器设备	52
三、底盘结构及原理	52
第三节 农用运输车保养及维护	62

一、常用维修工具	62
二、农用车的技术保养	67
第四节 农用运输车常见故障与排除	71
第三章 拖拉机的维修	83
第一节 拖拉机基础知识	83
一、拖拉机的类型	83
二、拖拉机型号	84
第二节 拖拉机结构及原理	85
一、发动机	85
二、底盘	88
第三节 拖拉机保养及维护	98
一、拖拉机的技术保养	98
二、拖拉机的高号保养	102
第四节 拖拉机常见故障及排除	108
一、拖拉机故障排除方法	108
二、配气机构的故障排除和维修	112
三、曲柄连杆机构常见故障及排除	118
四、润滑、冷却系统常见故障及排除	135
第五节 拖拉机故障排除实例	142
一、发动机故障实例及排除	142
二、拖拉机底盘故障实例及排除	144
三、拖拉机电气系统故障实例及排除	150
四、拖拉机液压系统故障实例及排除	151
第四章 农用水泵的维修	154
第一节 农用水泵基础知识	154
一、泵及其分类	154
二、农用水泵的类型	155
三、农用水泵的性能参数	160

第二节 农用水泵结构及原理	172
一、农用水泵结构	172
二、农用水泵的工作原理	183
第三节 农用水泵保养及维护	190
一、水泵的运行	190
二、水泵运行中的维护	197
第四节 农用水泵常见故障及排除	199
第五章 播种机的维修	205
第一节 播种机结构及原理	205
一、谷物播种机的一般构造和工作过程	205
二、中耕作物播种机的一般构造和工作过程	206
三、2BJ-6(4)型精量播种机	207
第二节 播种机保养及维护	208
一、播种前的准备	208
二、机组挂接的调整	208
三、播种机的调整	209
四、播种作业中的注意事项及安全规则	212
五、保养和保管	214
第三节 播种机常见故障及排除	215
第六章 联合收割机的维修	222
第一节 联合收割机基础知识	222
一、联合收割机的类型与特点	222
二、我国联合收割机主要性能参数和技术规格	224
三、联合收割机的选购	239
第二节 联合收割机结构及原理	241
一、中型悬挂式谷物联合收割机结构及原理	241
二、小型悬挂式谷物联合收割机结构及原理	243
三、自走式谷物联合收割机结构及原理	245



第三节 联合收割机保养及维护	247
一、联合收割机的保养	247
二、联合收割机的保管	253
第四节 联合收割机常见故障及排除	256
第七章 其他农用机械的维修	263
第一节 开沟机	263
一、开沟犁	263
二、旋转圆盘开沟机	265
第二节 镇压器及作畦起垄机械	267
一、镇压器	267
二、作畦机械	269
三、起垄机械	272
第三节 施肥机	273
一、施肥机的分类	273
二、施肥机的一般构造	273
三、联合播种机及中耕追肥机	273
四、球肥深层施肥机及氨水施肥器	273
五、施肥机的使用和维护	275
第四节 秸秆还田机	275
一、秸秆还田机的分类与构造	276
二、秸秆还田机的使用	282
三、秸秆还田机的常见故障及排除方法	283
参考文献	285

农用机械设备概论

第一节 农用机械的用途及分类

一、农用机械的用途

归纳起来,农用机械的作用有以下几个方面:

① 大幅度地提高农业生产的生产率。采用先进的机器或先进的农业技术,可以使农业生产所需工时大大减少,农业工人的劳动生产率可大大提高。

② 保证农业增产措施的实现。例如深耕深松、机械化育秧、喷灌等,只能靠机械才能完成。

③ 降低农业生产成本。劳动生产率的提高,必定使农业生产成本降低。另一方面,使用农用机械保证了农业增产措施的实现,使农产品产量大幅增加,进一步降低了农业生产成本。

④ 减轻农业工人的劳动强度,改善劳动条件。过去由人力完成的生产工序实现了机械化,将人从繁重的体力劳动中解放出来。另外,新技术、新机构的应用,使得现代农用机械使用更方便、更舒适。

二、农用机械的分类

由于农业生产涉及的范围很广,农用机械作业的对象也很多,所以,农用机械的种类相当繁杂。原国家机械工业部颁标准(NJ89-74),按用途及农业生产过程规定了农用机械的分类及其编号,同时要求新设计的机型必须按此标准进行命名、编号。按它的要求,农用机械共分九大类,见表1-1。



表 1-1 农用机械的分类

分类号	机具类别名称	示 例
1	耕耘整地机械	例如: 1L—犁、1B—耙、1P—平地机
2	种植施肥机械	例如: 2B—播种机、2F—施肥机
3	田管植保机械	例如: 3Z—中耕机、3W—喷雾机
4	收获机械	例如: 4Y—玉米收获机、4G—收割机
5	脱粒清选及烘干机械	例如: 5X—清选机、5H—烘干机、5T—脱粒机
6	农副产品加工机械	例如: 6N—碾米机、6Y—榨油机
7	装卸运输机械	例如: 7G—挂车、7Y—农用运输车
8	排灌机械	例如: 8J—打井机、8C—水车
9	畜牧机械	例如: 9Y—压捆机、9G—割草机、9F—粉碎机

不属于上述机械范围内的列入其他机械归为“0”类,但编号时不将 0 写上。例如: L—3.6 表示为幅宽 3.6 m 的连接器等。

农机具的型号由以下几部分组成: 类别号—组别号—特征代号—规格—换代标记。

农机具的类别号即上述分类号,以阿拉伯数字表示。

农机具的组别号以表征农具的用途(如犁、耙、播等)的汉语拼音第一个字母表示。

农机具的特征代号以农具的主要特征(结构、动力形式等)的汉语拼音第一个字母表示。有时也用其汉语拼音文字中具有代表性的那个字母表示。

农机具的规格随机具工作特点而定。如犁用犁体数×单铧幅宽,耙用幅宽,播种机用播种行数,联合收割机用每秒喂入量(kg/s)来表示等。

第二节 典型农用机械的结构

一、耕地机械

耕地即是通过机械的深层耕翻疏松来恢复土壤结构,为种子发芽和

作物生长创造良好条件。在我国,耕地机械主要是指各种犁和深松机具。

1. 铧式犁及其工作部件

生产中常用的耕地机械主要是铧式犁。其种类很多,可以按用途、适应土壤比阻、主犁体的结构形式及犁与拖拉机的连接方式等来分类。常用的是以连接方式来分类,把铧式犁分成牵引犁、悬挂犁和半悬挂犁三种。

(1) 铧式犁的工作部件

铧式犁的工作部件包括主犁体、小前犁和犁刀。

① 主犁体。主犁体(图 1-1)是铧式犁的主要工作部件,它用来切开土堡(土条)并使之翻转、破碎以及覆盖地表的残茬和杂草。主犁体由犁铧、犁壁、犁柱和犁侧板等组成。

犁铧又叫犁铲,它用来切开和抬起土堡,并传送到犁壁上去。常用的犁铧有梯形犁铧和凿形犁铧两种。梯形犁铧形状简单,便于制造;缺点是入土性能差,铧尖易磨损,使用寿命短,多用在轻型犁上。凿形犁铧的铧尖像个凿子,分别向沟底和沟壁方向伸出,所以入土性能好,稳定性好,使用寿命也长,应用广泛。犁铧背面的贮备钢料用于磨损后的锻延修复。

犁壁为一个复杂曲面,由钢板轧制而成。它的作用是使土堡变形、破碎和翻转。根据土壤条件和耕速不同,犁壁曲面的形状也不同。常用的有碎土型犁壁、通用型犁壁和翻土型犁壁三种。按结构又分成整体式犁壁、组合式犁壁和栅条式犁壁三种。

犁柱用于连接犁体和犁架。可分成直犁柱和弯犁柱。犁托用来固定犁铧、犁壁和犁侧板。

犁侧板安装在犁柱或犁托左侧面上,工作时紧贴沟墙,用于平衡犁体的侧向力,以保证犁的直线行驶。有些多体型最后犁体的犁侧板较长,且

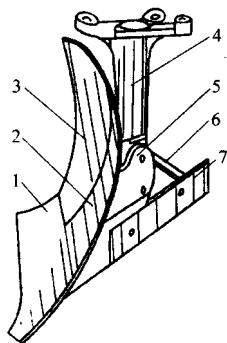


图 1-1 主犁体

- 1—犁铧；2—前犁壁；
- 3—后犁壁；4—犁柱；
- 5—犁托；6—犁壁支杆；
- 7—犁侧板

其末端装有犁踵，以加强其作用并便于磨损后更换。

② 小前犁。小前犁又叫副犁，有铧式小前犁和切角式小前犁两种。它通常配置在主犁体铧刀(沟墙)一侧，将一部分杂草残茬提前翻扣成一小土堡，主犁体耕起的土堡再将小堡盖在沟底。在主犁体前加装小前犁是提高覆盖质量最有效的措施之一。

③ 犁刀。犁刀有圆犁刀和直犁刀两种基本形式。它安装在主犁体或小前犁前方，用来垂直切开土壤和残茬、杂草，帮助主犁体形成整齐的沟墙，以减少主犁体的切土阻力，熟地作业时只在最后一个犁体前装犁刀，以形成整齐清晰的沟墙；荒地作业时可以在每个犁体前安装犁刀。

(2) 牵引犁

常用的牵引犁是 L-5-35 型及其变型产品 L-5-35 型。它由工作部件和辅助机构两部分组成，如图 1-2 所示。

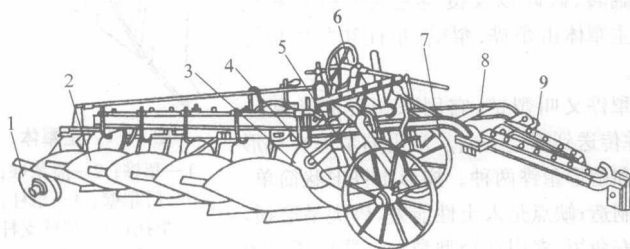


图 1-2 牵引犁

- 1—尾轮；2—主犁体；3—圆犁刀；4—小前犁；5—沟轮；
6—起落调节机构；7—地轮；8—犁架；9—牵引装置

① 工作部件。工作部件包括主犁体和小前犁、圆犁刀。主犁体采用凿形铧、整体式犁壁、直犁柱。

小前犁和圆犁刀如前所述。

② 辅助机构。辅助机构包括犁架、牵引装置、耕深调节及起落机构、沟轮-地轮机构、地轮-尾轮机构等。

(3) 悬挂犁

常用的悬挂犁有重型悬挂犁(耕宽为 35 cm)和小型悬挂犁。图

1-3所示为重型悬挂犁。

重型悬挂犁主要与东方红-75/802 配套使用。它由主犁体、小前犁、圆犁刀、限深轮及调节机构、机架、悬挂架等部分组成。

① 主要工作部件。重型悬挂犁的主犁体、小前犁和圆犁刀与牵引犁基本相同。为适应悬挂犁的工作特点,其最后一铧的犁侧板为加长加宽的焊合件,不装犁踵,但下面凸出一块,工作时切入土底,以增强犁侧板的支承能力。也有采用普通犁侧板的。

② 辅助工作部件。包括限深轮、犁架和悬挂架。

(4) 翻转犁

常用的翻转犁为 180° 全翻式翻转犁,如图 1-4 所示。它用左翻和右翻两组犁体轮番作业,从而使土垡向同侧翻转,没有普通犁耕地时形成的沟或垄,田面平整。另外,它在地头转弯时空行程少,工作效率高,因而得到了广泛的应用。犁的翻转动作由液压油缸控制,翻转时油缸先收缩,使

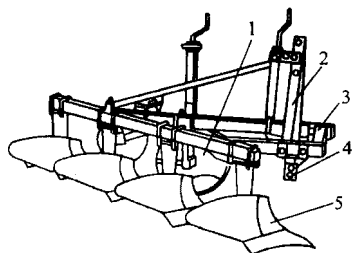


图 1-3 悬挂犁

1—限深轮；2—悬挂架；3—犁架；
4—悬挂轴；5—主犁体

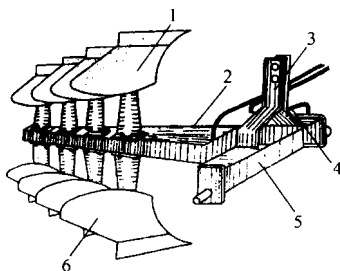


图 1-4 翻转犁

1—左翻犁体；2—犁架；3—悬挂架；
4—液压油管；5—液压翻转机构；
6—右翻犁体

犁架翻转大约 90° , 然后再伸长, 犁架继续翻转, 使另一侧犁体到达工作位置。

2. 深松机具

铧式犁在一定耕层内多年耕作后, 会形成十分坚硬的犁底层, 使土壤的透水、透气、保水性变坏。实行深松少耕, 能破坏坚硬的犁底层, 加深耕作层, 改善土壤结构, 提高土壤蓄水保墒、抗旱耐涝的能力。深松还具有使土壤孔隙增多, 达到增温御



寒、减缓水土流失及风蚀的作用。深松作业还可用于盐碱土、僵板地等的土质改良。

深松机具大致可分为两类：

① 平翻深松犁。按其对土壤作用的效果又分成全翻深耕犁和上翻下松犁。

② 免翻深松犁。按其对土壤作用的效果可分成全松深耕犁、凿形深松犁和全方位深松机三类。

我国常用的深松机具是凿形深松犁和全方位深松机。

凿形深松犁一般为悬挂式结构，它结构简单，工作可靠性高，操作容易，工效较高，耕作深度在 50 cm 以上。

全方位深松机是最新研制的土壤耕作机具。它的独特之处是采用梯形框架式工作部件进行深松，并可在松土层底部形成两条暗洞，代表机型为 ISQ-250 型。它由悬挂架、圆管横梁、左右两组深松部件及限深轮等组成，其工作部件为梯形框架式松土器，由水平刀、左右侧刃及左右连接板组成。其中侧刃的刃板制成上、中、下三块，使用时可根据磨损情况分别更换。

二、整地机械

采用传统耕作法耕地后地表不平、土块大而架空，不适于播种，因此要进行整地作业。整地还有防旱保墒，进一步消灭杂草的作用。整地作业的要求是耕后地面平整，无沟垄起伏，表层松软，下层密实，作业深度符合要求且均匀一致，不漏耙、不漏压。

常用的整地机械有圆盘耙、钉齿耙、联合整地机和镇压器等。

1. 圆盘耙

圆盘耙常用于犁耕后的碎土及播种前的松土除草作业，也用于收获后的浅耕灭茬作业。

圆盘耙分重型圆盘耙、中型圆盘耙、轻型圆盘耙三种。重耙的耙片直径为 660 mm，适用于开荒地、黏重土壤的耕后耙地；中型耙片直径为 560 mm；轻型的耙片直径为 460 mm，适用于土壤的耙地或灭茬。若干个耙片组成耙组，耙组可配置成对置式耙组和偏置式耙组两类。其中对置式耙组牵引平稳、调节方便、可左右转弯，但地面不够平整，易漏耙。偏置式耙组耙后地表平坦、作业质量较好，但只能单向转弯。

耙与拖拉机的连接方式有牵引式连接、悬挂式连接和半悬挂式连接三种。重耙多用牵引式或半悬挂式连接方式,中、轻耙则三种连接方式都可采用。

耙片的形状有圆盘形耙片和缺口圆盘形耙片两种。前者容易制造,碎土效果好;后者入土能力强,特别适合黏重、草大的地块。

常用的圆盘耙如图 1-5 所示。一般都由耙组、耙架、悬挂或牵引装置、偏角调整装置和运输轮等部分组成。

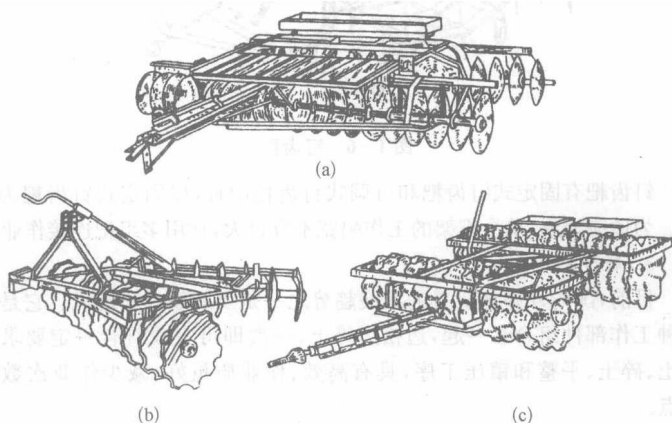


图 1-5 常用圆盘耙

(a) 牵引对置轻耙; (b) 悬挂偏置轻耙; (c) 牵引缺口重耙

耙组由装在方轴上的若干个耙片组成。耙片通过间管保持一定间隔,耙片组通过轴承和轴承支板与耙组横梁相连接。耙架用来安装耙组、调节机构和牵引架(或悬挂架)等。有些耙架上还设有载重箱,以便必要时加配重,以增加和保持耙的作业深度。

角度调节器用来调节圆盘耙的偏角,以适应不同耙深需要。形式有丝杠式调节器、齿板式调节器、液压式调节器等。

在一些中、轻型耙上,为了保持一定耙深,除了调节耙组偏角外,还采用加配重的方法。

2. 钉齿耙

钉齿耙是齿耙的一种(图 1-6)。主要用于碎土、平土,也可用于雨后破土、耙除杂草、覆盖种子等作业。

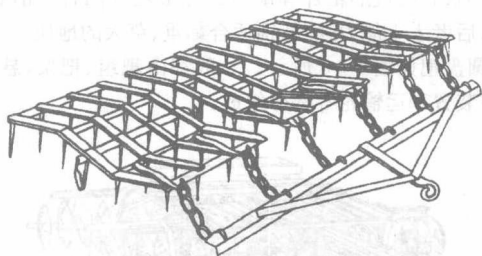


图 1-6 钉齿耙

钉齿耙有固定式钉齿耙和可调式钉齿耙两种,以固定式钉齿耙为常见。为适应地形,单个耙架的工作幅宽不宜过大,常用多组耙连接作业。

3. 联合整地机

目前,国内外整地机具的发展趋势之一是发展联合整地机。它是将多种工作部件组合在一起,边松边碎土,一次即可完成符合一定要求的松土、碎土、平整和镇压工序,具有高效、作业质量好、减少作业次数等优点。

4. 镇压器

镇压器的主要作用有:耙后镇压、压碎土块、压实耕作层,以利于蓄水保墒;播后镇压使种子与土壤紧密接触,有利于种子发芽;在干旱多风地区镇压还能防止土壤的风蚀。

常用的镇压器有 V 形镇压器、网形镇压器,另有一种圆筒形镇压器,已不常用。

(1) V 形镇压器

V 形镇压器(图 1-7)由若干个具有尖 V 形外缘的铸铁镇压轮串在一根轴上组成。通常由三组镇压器排成品字形。每组又有前后两列,其直径为前列大,后列小。每一片镇压轮的轴孔与轴之间有较大间隙,有利于镇压轮上下窜动,以防止凹槽内黏土。