

- “十一五”国家重点图书出版工程
- 国家出版基金资助项目
- 江苏省文化产业引导资金项目

金阳光

我是耕整地机械 维修能手



主编 陈安宇

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社



“金阳光”新农村丛书

金阳光



“金阳光”新农村丛书

顾问：卢良恕

翟虎渠

我是耕整地 机械维修能手

主 编 陈安宇

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

建设新农村 培养新农民

党中央提出建设社会主义新农村,是惠及亿万农民的大事、实事、好事。建设新农村,关键是培养新农民。农村要小康,科技做大梁;农民要致富,知识来开路。多年来,江苏省出版行业服务“三农”,出版了许多农民欢迎的好书,江苏科学技术出版社还被评为“全国服务‘三农’出版发行先进单位”。在“十一五”开局之年,江苏省新闻出版局、凤凰出版传媒集团积极组织,江苏科学技术出版社隆重推出《“金阳光”新农村丛书》(以下简称《丛书》),旨在“让党的农村政策及先进农业科学技术和经营理念的‘金阳光’普照农村大地,惠及农民朋友”。

《丛书》围绕农民朋友十分关心的具体话题,分“新农民技术能手”、“新农业产业拓展”和“新农村和谐社会”三个系列,分批出版。“新农民技术能手”系列除了传授实用的农业技术,还介绍了如何闯市场,如何经营;“新农业产业拓展”系列介绍了现代农业的新趋势、新模式;“新农村和谐社会”系列包括农村政策宣讲、常见病防治、乡村文化室建立,还对农民进城务工的一些知识作了介绍。全书新颖实用,简明易懂。

近年来,江苏在建设全面小康社会的伟大实践中成绩可喜。我们要树立和落实科学发展观,推进“两个率先”,构建和谐社会,按照党中央对社会主义新农村的要求,探索农村文化建设新途径,引导群众不断提升文明素质。希望做好该《丛书》的出版发行工作,让农民朋友买得起、看得懂、用得上,用书上的知识指导实践,用勤劳的双手发家致富,早日把家乡建成生产发展、生活宽裕、乡风文明、管理民主的社会主义新农村。

孙志军

目 录

第一章 概述	1
第一节 分类	1
一、耕地机械	1
二、整地机械	1
第二节 耕整地技术要求	2
一、耕地要求	2
二、整地要求	2
第二章 铧式犁	3
第一节 种类与构造	3
一、犁体	4
二、犁架	9
三、悬挂架	10
四、限深轮和撑杆.....	12
五、圆犁刀	13
第二节 铧式犁的使用	14
一、安装检查	14
二、试耕和调整	18
三、手扶拖拉机铧式犁的安装调整.....	23
四、耕地方法	24
五、使用注意事项.....	27
六、常见故障排除.....	28
第三节 铧式犁的保养和维修	29
一、保养	29
二、犁的修理	30
第三章 圆盘犁	35
第一节 种类与结构	35
一、牵引型圆盘犁的种类和结构	35
二、驱动型圆盘犁的种类和结构	39



第二节 圆盘犁的使用	42
一、使用前的准备	42
二、试耕与调整	43
三、田间作业路线	45
四、注意事项	46
第三节 圆盘犁的维修与保养	47
一、半保养	47
二、一号保养(工作一个季节)	47
三、二号保养(工作一年)	47
四、故障诊断及排除方法	48
第四章 圆盘耙	50
第一节 圆盘耙的类型	50
一、按机重与耙片直径分	50
二、按耙组排列方式分	51
第二节 圆盘耙的构造和工作过程	52
一、圆盘耙的构造	52
二、圆盘耙的工作过程	53
第三节 圆盘耙的使用调整与故障排除	54
一、安装检查	54
二、调整	54
三、使用注意事项	55
四、常见故障与排除方法	55
第四节 圆盘耙主要技术参数	56
第五章 旋耕机及旋耕联合作业机	58
第一节 种类与构造	58
一、机架	60
二、动力传动系统	61
三、罩壳、拖板	63
四、刀滚	64
五、旋耕联合作业机	66
第二节 旋耕机及旋耕联合作业机的使用	71
一、旋耕机的选用	71

二、耕作前的安装与调整	72
三、旋耕机及旋耕联合作业机的操作与使用	78
第三节 旋耕机及旋耕联合作业机的维修	84
一、旋耕机的磨合	84
二、维护保养	85
三、链条、轴承和齿轮间隙的调整	87
四、使用中常见的故障及排除方法	91
第六章 微型耕作机	96
第一节 种类与构造	96
一、标准型	96
二、无轮型	98
三、履带型	98
四、水田型	99
第二节 微型耕作机的使用	100
一、标准型微型耕作机的调整与使用	100
二、无轮型微型耕作机的作业	108
第三节 微型耕作机的维护保养	113
一、故障及排除	113
二、长期存放的保养	114
第七章 深松机械	115
第一节 深松整地的目的	115
第二节 深松机的结构和类型	115
一、深松犁	116
二、深松联合作业机	117
三、深松铲	118
第三节 深松机的使用调整	121
一、纵横向间距的调整	121
二、耕深调整	121
三、牵引调整	122



第一章 概 述

土壤是作物生长的基础,土壤的理化性状直接影响着作物的生长。通过耕地、整地可增加土壤的孔隙度,改善土壤的通透性,恢复或创造土壤的团粒结构,提高土壤的持水能力,为作物建立理想的耕作层,促进作物的生长发育。而耕地、整地必须通过耕整地机械来完成。

第一节 分 类

耕整地机械包括耕地机械和整地机械。

一、耕地机械

耕地机械是用于耕地作业的机械,耕地机械的种类很多,按工作部件的形式可分为铧式犁、双向犁、圆盘犁、旋耕机等。铧式犁应用最为广泛,旋耕机次之。铧式犁按照挂接的方式不同又可分为牵引犁、悬挂犁和半悬挂犁。

二、整地机械

整地机械是用于耕地后、播种(栽植)前平整土地所使用的机械,包括圆盘耙、驱动滚齿耙、平地机和镇压器等。



第二节 耕整地技术要求

由于作物的种类很多,种植的空间差别也很大,所以,对耕整地机械的要求也不同。如平原地区的大型农场、大的种田专业户,以及高尔夫球场和足球场等大型运动场、大的绿地等大地块作业应使用大中型机械,而对于个体农户,以及山区、丘陵地区较小的田地、公路中间或两侧、单位门前院内等小的地块作业则要求使用小型灵活的机械作业。无论哪种绿地耕整地都有严格的技术要求。

一、耕地要求

一是要适时耕翻。要根据作物种植计划,结合降水的时间适时耕翻,不应在雨后土壤过湿时耕翻。二是深度适宜。过深会将生土翻到地表,不利于作物生长,一般耕深应在15~25 cm 之间。三是地表平整,沟底平。四是翻垡良好,覆盖严密。耕后地表杂草、肥料、残茬应覆盖在地表 8 cm 下,不漏耕,不重耕。

二、整地要求

整地的主要目的是进一步破碎土垡,压实整平地表,消除土块间过大空隙,减少水分蒸发。这也是整地作业的基本要求。

第二章 铧式犁

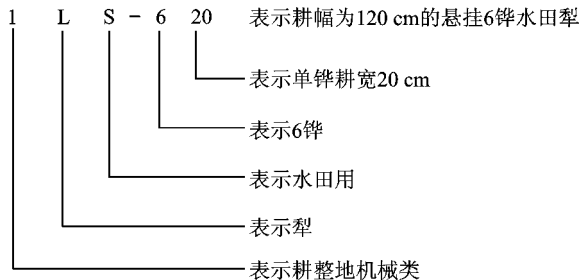
铧式犁曾是应用最广的耕地机械。用铧式犁耕地可改善土壤结构,翻盖残茬、杂草、绿肥或厩肥,有利于消灭杂草、病虫害和恢复土壤肥力。

第一节 种类与构造

铧式犁的类型按与拖拉机的连接形式可分为牵引式、悬挂式、半悬挂式。按用途和结构可分为水田犁、深耕犁、耕耙犁、双向犁、栅条犁、菱形犁等。



铧式犁的型号意义,举例表示如下:



应用最广的悬挂式铧式犁由犁体、犁架、悬挂架和限深轮(用在分置式液压系统的悬挂机构上)等部分组成。犁体是铧式犁的主要工作部件,其工作面起着在垂直和水平方向切开土壤并进行翻土、碎土的作用。根据耕作要求及土壤情况还可在主犁体前安装圆犁刀、小犁或前犁等附件。犁架用来支

持犁体,并把牵引动力传给犁体,以保证犁体正常耕作。悬挂架用来将整台犁悬挂到拖拉机的悬挂机构上,由液压系统控制犁的升降。对装有力调节操纵机构的拖拉机(如神牛-25、奔野-250、长春-400、上海-50、江苏-50 型等),除控制犁的升降外,还可调节犁的耕深,犁上不需要安装限深轮。对没有力调节操纵机构的拖拉机(如铁牛-55C 型、东方红-802 型等),只能控制犁的升降,因此需要在犁上安装限深轮来调节犁的耕深。

一、犁体

犁体由犁铲、犁壁、犁侧板、犁托和犁柱等组成(图 2-1)。

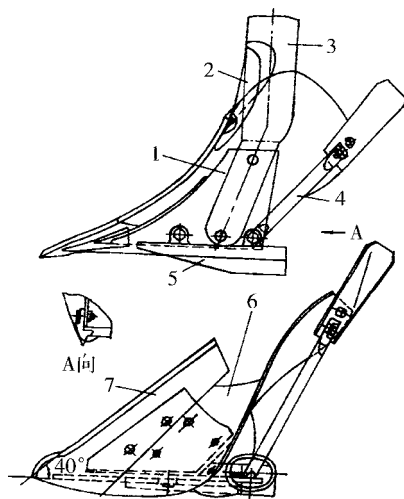


图 2-1 犁体

1. 犁托 2. 挡草板 3. 犁柱 4. 犁壁撑杆
5. 刀形犁侧板 6. 犁壁 7. 犁铲

犁铲和犁壁构成犁体的工作曲面,犁的切土、翻土和碎土都由工作面来完成;犁侧板用来支持犁体并承受犁体工作时所产生的侧压力;犁托是一个连接件,用来固定犁铲、犁壁和犁侧板,以保持三者的相对位置不变;犁柱也是一个连接件,其下端固定在犁托上,上端与犁架相连。根据犁体工作面的翻垡情况又可将犁体分为翻垡型、滚垡型和窜垡型。

1. 犁铲(犁铤、犁尖)

犁铲的主要作用是入土和切土,然后扛起切下的土垡导向犁壁。犁铲的形状可分为梯形和三角形两类(图 2-2)。由

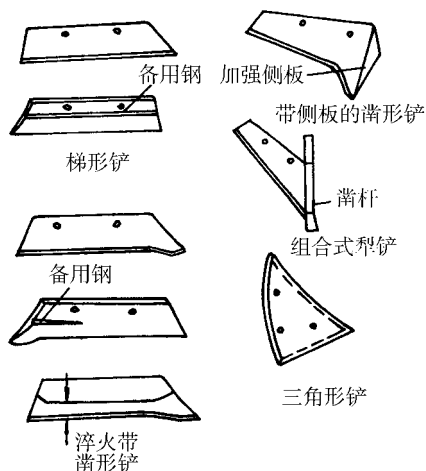


图 2-2 犁铲

于梯形犁铲尖易磨损,在黏重土壤中入土性能也较差,现在工厂生产的犁铲,将梯形犁铲尖加工成凿形,以提高其耐磨性。凿形犁铲具有外伸的铲尖,铲尖向下弯曲约 10 mm,并略偏向未耕地 5~10 mm,因此入土能力较梯形犁铲好,适于耕黏重土壤。凿形犁铲可焊有加强侧板,也可制成组合式的,即将犁铲的铲尖



和铲的其他部分分开制造,铲尖是一根可伸缩的凿杆,当铲尖磨损后,将凿杆伸出重新固定,这样可以延长犁铲的使用期限。有的梯形铲和凿形铲的背面,有加厚的备用钢材,供犁铲磨损后锻伸时使用。

2. 犁壁(犁镜)

犁壁位于犁铲的后方,与犁铲共同构成犁体的工作曲面。犁壁起着翻土和碎土的作用,耕地质量的好坏与犁壁曲面的形状有很大关系。犁壁曲面形状很多,归纳起来可分为翻垡型、滚垡型及窜垡型(图 2-3)。翻垡型犁壁曲面以翻转土垡

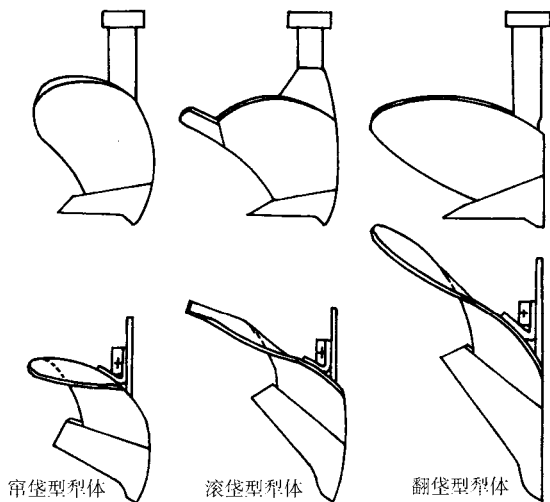


图 2-3 各种犁体曲面

为主,覆盖性能较好,有一定的碎土能力,适于耕翻绿肥田;窜垡型犁壁曲面,是我国水田犁耕所使用的一种传统的工作曲面,它的特点是使土垡沿曲面升起窜到一定高度,然后使垡条断裂,顺序地翻到田里,因此土垡的断条架空性能较好,适用

于耕翻需要架空晒垡的田块;滚垡型犁壁曲面是结合前两种曲面的特点设计的一种犁体工作面,它既有一定的翻垡性能,又有一定的断条架空性能,适用于水田干耕和水耕。翻垡犁按照犁壁曲面扭曲的程度,分为圆筒型、熟地型(通用型)、半螺旋型及螺旋型(图 2-4)。在南方水田地区熟地型和半螺旋

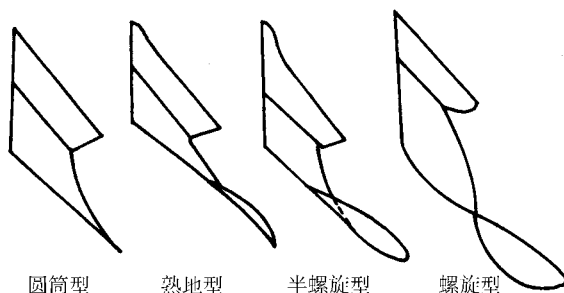


图 2-4 翻垡型犁壁曲面

型用得较多,前者适用于一般熟地,碎土能力较好,翻土覆盖性能较半螺旋型差,而半螺旋型的碎土性能又不如熟地型。在实际耕作中,应根据地区土质情况及耕作要求选用。

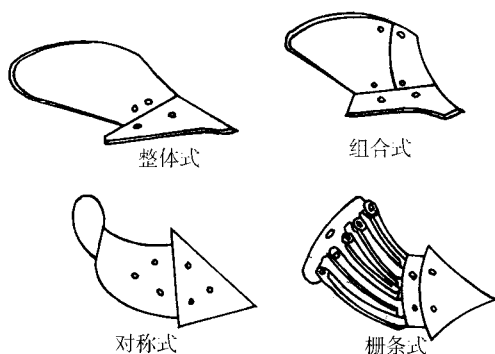


图 2-5 不同形式的犁壁



通常将表面光滑无缝的犁壁,叫做全面式或整体式犁壁(图 2-5)。对翻垡犁来说,由于犁脰曲线部分容易磨损,也可将犁壁分两块制造,以便更换,这种形式的犁壁叫做组合式。双向犁的犁壁是对称式。在耕黏重土壤时,全面式犁壁不容易脱土,而栅条式犁壁,可以减少犁壁与土壤的接触,使犁壁容易脱土,同时还可减轻犁的工作阻力。有些栅条犁的犁壁是可调节式的,改变犁壁调节板的位置,就可改变犁的翻土和碎土性能。

犁壁的后部可加装延长板,以保证耕深增大时的翻土性能。一般情况下,延长板与犁壁的下边线平行,深耕时可根据需要进行调整。为了保证犁壁的刚度,还可在犁壁背面安装撑杆。

3. 犁侧板(犁床)

犁侧板(图 2-6)位于犁壁的背面犁铧的后方,用来支持犁体,并平衡犁体工作时产生的侧压力,使犁能稳定地工作。同时由于犁侧板对沟墙的挤压,还可防止沟墙崩落。翻垡犁的犁侧板多由扁钢制成,窜垡犁多采用锻造或铸造的刀形犁侧板。在水田带水耕作时,沟墙的承受力很小,采用刀形犁侧板,可使刀刃在耕作时插入沟底,一方面平衡侧压力,同时也增加了犁工作时的稳定性。犁侧板的末端与沟底的接触处叫犁踵,犁踵在工作时最容易磨损,尤其是翻垡多

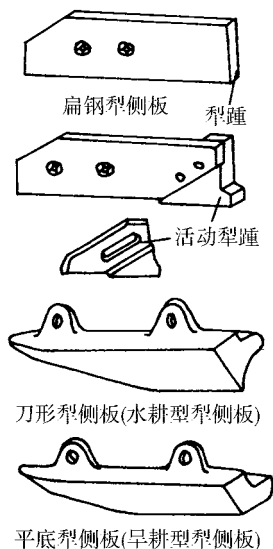


图 2-6 犁侧板

铧犁最后一个犁体承受的侧压力最大,因此最后一个犁体的犁侧板要较前几铧的犁侧板长些(刀形犁侧板前后犁都一样长),且犁踵做成活动可调节的,以便根据磨损情况进行调节或更换。在耕地时,由于犁耕阻力过大需要拆去1~2个犁体时,应将最后一个犁体移到前面,或将最后面犁体带有活动犁踵的犁侧板换到前面犁体上,始终保持最后一个犁体的犁侧板比前面几铧的犁侧板长,以保证犁耕作时的稳定性。

4. 犁托和犁柱

犁托(图2-7)是连接件,犁铲、犁壁和犁侧板都是用埋头螺钉固定在犁托上的。犁柱用来连接犁体与犁架,并将动力由犁架传给犁体,带动犁体工作。犁托和犁柱可以制成一体,这种形式的犁托也叫高犁柱。高犁柱可用螺钉直接与犁架相连。

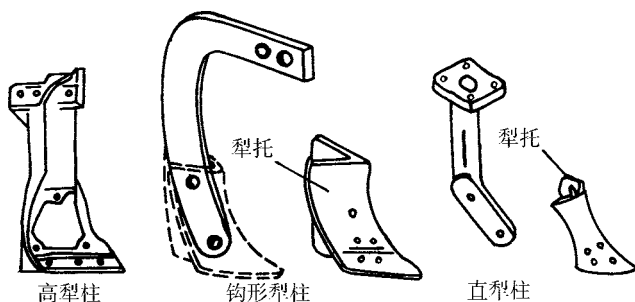


图2-7 犁托和犁柱

在耕绿肥田时,为了防止犁柱挂草,可在犁柱上部犁壁的前面加装挡草板。

二、犁架

犁架用来装配犁体、悬挂架及限深轮等部件,并传递动力



带动犁体工作,因此犁架应有足够的强度和刚度以防止变形。犁架如果变形,犁体间的相对位置发生改变会影响耕地质量。悬挂犁多采用平架(图 2-8),主梁用来安装犁体,副梁用来安装悬挂架及限深轮等部件。

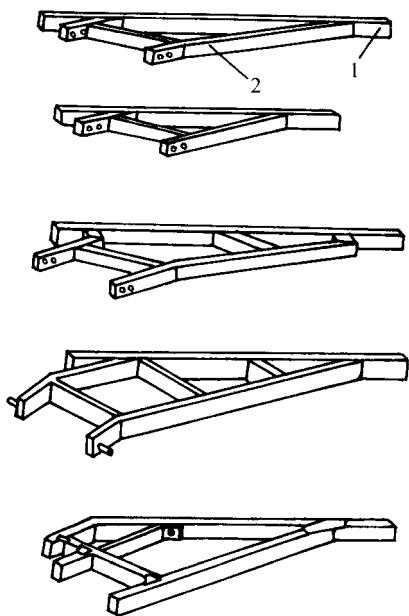


图 2-8 犁架

1. 主梁 2. 副梁

三、悬挂架

国产轮式拖拉机都采用三点悬挂机构,因此犁的悬挂架也有三个悬挂点。悬挂架上部由两根用扁钢制成的支板和一根斜撑杆组成(图 2-9),支板的上端有挂接孔,用来和拖拉机

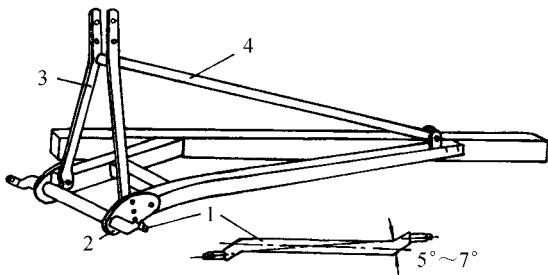


图 2-9 悬挂架

1. 悬挂轴 2. 牵引板 3. 支板 4. 斜撑杆

的上拉杆相连,支板用螺钉固定在犁架纵梁前端。支板的下面安装着悬挂轴(也叫牵引轴,曲拐轴),悬挂轴通过固定在纵梁上的牵引板与犁架相连(有的悬挂轴是用 U 形螺钉固定),拖拉机的两根下拉杆便套在悬挂轴的前端。为了使悬挂犁能适应不同型号拖拉机悬挂机构,并适应不同土质的耕作要求,有些悬挂犁除上挂接点有 1~3 个供调节用的孔外,还在牵引板不同位置上钻有若干个孔,用来调节悬挂轴的高度。

悬挂轴在耕地时需要调整,目的是改变悬挂犁在水平面内犁与沟壁的偏角位置,以平衡偏牵引时所产生的偏转力矩,同时调平犁架(轮式拖拉机耕地时,除开墒外,右轮都走在耕沟里,需要调整;履带式拖拉机耕地时,左右侧链轨都走在未耕地上,便不需要此项调整)。悬挂轴多采用偏心曲拐式,其偏心角约为 $5^{\circ} \sim 7^{\circ}$ 。使用时只要用手转动固定在悬挂轴上的螺杆机构(如悬挂轴是用 U 形螺栓固定,则应先松开螺栓,再转动悬挂轴至所需位置后,重新将 U 形螺栓旋紧),即可使悬挂轴转动以调节偏角。悬挂轴还可横向移动,以保证耕幅的稳定,消除重耕和漏耕。



在正常耕作时,悬挂轴曲拐的右端应向下(沿着犁的行进方向看),曲拐的左端应向上。在向拖拉机上挂犁时,应将液压系统操纵手柄放在下降位置(分置式液压系统操纵手柄应放在浮动位置),先挂上左侧下拉杆,再挂上右侧下拉杆(因右侧下拉杆的高度可通过丝杆或调节齿轮盒来控制,挂接较左侧方便,故宜后挂),最后再连接上拉杆。

履带式拖拉机所使用的悬挂犁,不存在横向调平问题(拖拉机下拉杆的高度除开墒外应一致),犁的偏牵引是通过调节牵引点解决,因此不需要曲拐式悬挂轴,而只在前梁的两侧焊上供下拉杆悬挂用的销轴。

四、限深轮和撑杆

限深轮只用于没有力调节的悬挂犁上,犁的耕深调节通

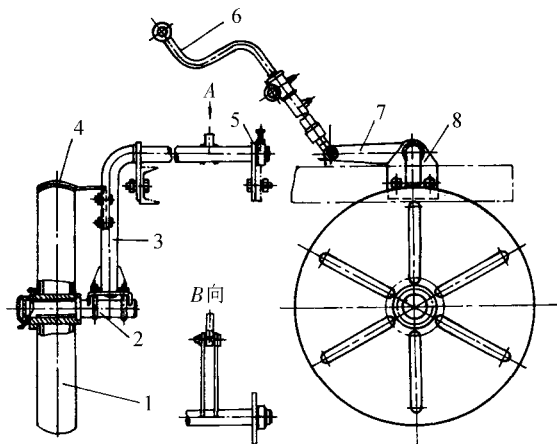


图 2-10 限深轮及调节机构

1. 地轮 2. 地轮轴 3. 弯轴 4. 刮泥板
5. 挡圈 6. 调节手柄 7. 摇臂 8. 支承板

过限深轮来控制。升起限深轮,耕深增加;反之,则耕深减少。限深轮的升降是通过固定在悬挂架上部的螺杆机构来调节(图 2-10)。为了适应水田耕作的需要,防止泥土粘在限深轮上,限深轮都做成空心封闭式。犁停放在场地上时,可将限深轮摇至犁体支持面上,支撑犁架,使犁架不会歪斜,也便于犁的挂接。如拖拉机液压系统是具有力调节机构的,则耕地时应将限深轮升起不用或暂时拆除;若继续使用,将会影响力调节机构的自控作用,使耕地质量变坏。

为了解决没有限深轮的悬挂犁在停放时的稳定问题,在犁架上装有一根撑杆,停放时可将撑杆落下,犁架便不会歪斜。

五、圆犁刀

圆犁刀(图 2-11)位于主犁体前方,其主要作用是协助主犁体沿垂直方向切开土壤,并压紧沟墙,防止沟墙塌落而获得整齐的沟墙,以利下一趟耕作。圆犁刀由刀柄、叉架、刀盘及轴承等构成。圆犁刀的安装位置可根据不同情况进行调整。一般情况下,刀盘中心应位于主犁铲尖垂直线的上部,如发现有卡土现象时,可将犁刀适当前移,犁刀安装的高度随耕深而定,但不应使盘毂凸缘碰到地面。圆犁刀在水平面应装在犁脰的左侧 1~3 cm 处,以保证沟墙整齐(调整方法是略松刀柄固定卡板,转动刀柄即可获得所需要的位置)。圆犁刀一般只装在最后一个犁体上,在开荒和耕作多草根的土地时,也可在每铧前带一个圆犁刀。水田水耕时,耕沟不易看清,可不使用圆犁刀。在耕绿肥田和稻草田时,使用圆犁刀会造成拥塞拖推现象,影响耕作质量,所以也不宜使用圆犁刀。



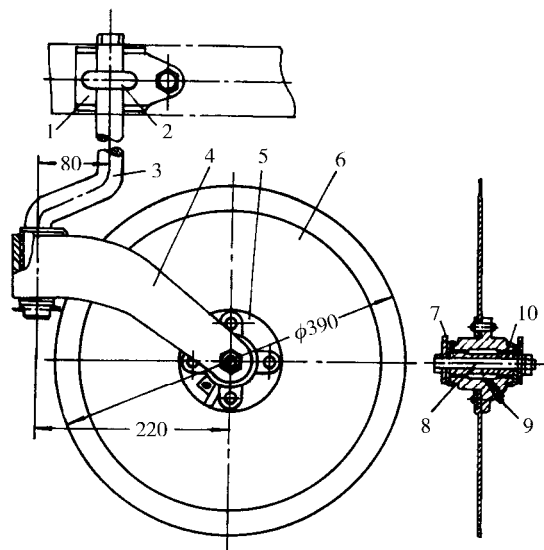


图 2-11 圆犁刀

1. 犁刀座 2. U形固定螺栓 3. 刀柄 4. 犁刀架 5. 盘毂
6. 圆犁刀 7. 防尘盘 8. 犁刀轴 9. 黄油嘴 10. 轴套

第二节 铧式犁的使用

一、安装检查

1. 犁体的安装检查

为了保证犁耕质量,减少犁耕阻力,降低拖拉机燃料消耗,在每季作业开始前及作业期间,都应定期对犁体的技术状态进行检查。犁使用后,由于磨损、变形,其技术状态逐渐变差,应定期进行检查、维修,使主要零部件达到或接近

原出厂标准,处于良好的技术状态。这对保证作业质量,提高作业效率,降低燃油消耗是必不可少的一项工作。

犁体的检查项目及 requirements 如下:

- (1) 犁铲刃厚达 2~3 mm 时应磨刃。
- (2) 犁铲的背棱宽(指梯形铲和凿形铲)在一般情况下不超过 10 mm,耕黏重土壤时不超过 5 mm,超过此限应换修。
- (3) 犁铲的宽度磨损到犁托下缘与土壤接触时应换修。
- (4) 铲尖已磨秃超过铲刃线以上时应换修。
- (5) 犁壁磨穿或犁壁的胫线(指翻垡犁)磨损到距犁柱小于 3 mm 时(在犁铲与犁壁的接缝处量),应更换。
- (6) 犁侧板弯曲或末端磨损严重时应换修。
- (7) 犁铲与犁壁的连接处应密合,两者之间的缝隙不应超过 1 mm。安装好的工作面应光滑,决不允许犁壁高出犁铲。
- (8) 犁体工作上的埋头螺栓应与工作面一样平滑,不得凸出。如有个别螺栓凹下,应不大于 1 mm,否则容易粘土而增加阻力。
- (9) 在更换犁铲和犁壁时,新换犁铲与犁托间的间隙不能大于 3 mm;犁壁与犁托的局部间隙也不得大于 3 mm。犁铲和犁壁与犁托连接的地方应紧贴在一起,否则工作面形状与原工作面不一致,影响耕地质量。
- (10) 对翻垡犁来说,犁铲与犁壁所形成的垂直切刃(即犁胫线)应位于同一平面内。如有偏斜,也只允许犁铲凸出犁壁之外,但不得大于 3 mm。
- (11) 犁侧板不得凸出于犁胫线之外。
- (12) 犁体安装好以后,其铲尖与犁侧板末端(犁踵)同犁



体支持面(即通过铲刃的平面)所构成的垂直间隙(图 2-12),同垂直基面(即沟墙平面)构成的水平间隙(两种间隙都从犁

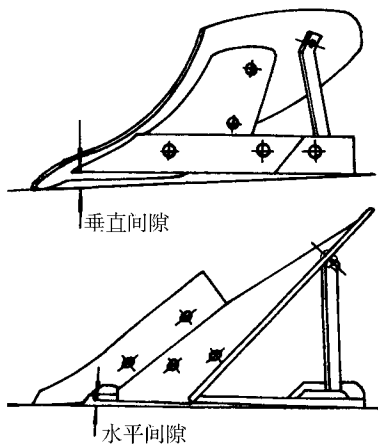


图 2-12 犁体间隙及测量部位

侧板的前端测量)应符合规定(垂直间隙使犁容易入土,水平间隙使犁工作稳定)。梯形铲的垂直间隙约为 10~12 mm,水平间隙约为 5~10 mm;凿形铲垂直间隙约为 16~19 mm,水平间隙约为 8~15 mm(都从犁侧板前端下面测量)。铲尖和犁侧板磨损后,间隙相应缩小,当垂直间隙小于 3 mm,水平间隙小于 1.5 mm 时,应根据情况换修犁铲或犁侧板。

2. 总装检查

犁的耕地质量,不仅与犁体本身的技术状态有关,同时还受到总体装配的影响,如前后犁体安装高度不一致或犁架变形都会影响耕地质量。因此除保证犁体处于正常技术状态外,还需进行总装检查,使整台犁都具有良好的技术状态。总装检查的内容及要求有以下几方面:

(1) 拧紧各部分的螺母,螺栓头露出螺母 1~5 扣。

(2) 悬挂轴调节机构及限深轮调节机构应灵活。

(3) 将犁架垫起,使犁体稍微离地,并使犁架处于水平状态。在主梁和副梁上选几点,将水平尺放在梁上,若水平泡在各点都处于两根刻线的中间,机架即为水平。犁架放平后,测量从固定犁体的斜梁底面至犁铲刀的垂直距离,以中间一铧的数据为基准与前后犁体所测得的数据之差即为犁体安装的高度差。高度差越大,也就表明各犁体耕深不一致性也越大。一台新犁的高度差不应超过 ± 5 mm。犁使用后由于犁铲磨损或犁柱、犁架变形,都可能引起高度差的变化,但其最大值不允许超过 ± 15 mm。如超过规定,应找出原因并加以排除。

(4) 犁在水平面内的安装检查可用拉线辅助进行。从第一铧的铲尖到最后一铧的铲尖拉一直线,其余各铧的铲尖均应落在此直线上(铲翼连线也应符合要求),新犁的允许偏差为 ± 5 mm,使用过的犁不应超过 ± 10 mm。犁在水平面内的安装位置如不正确,会造成重耕或漏耕,影响耕地质量。目前多数悬挂犁产品,犁体都固定在同一根主梁上,以适应安装不同耕幅的犁体。如梁上有定位标记,则不会装错,如没有标记,安装时就应注意前后犁体的相互位置,一般应使前面犁体的犁侧板末端至后面犁体的铲刀的距离等于本犁体的耕宽。如犁柱扭曲或弯曲变形,也会影响犁体在水平面内安装的准确性,引起耕作时重耕或漏耕。因此进行犁在水平面内的安装检查的同时,还应检查犁柱有没有变形,如发生变形,应及时加以校正或更换。



二、试耕和调整

犁总装检查完毕后,即可进行试耕,在试耕中对犁进行必要的调整,犁作业达到规定的耕深及稳定的耕幅后,就可以进行正常耕作了。试耕时的调整内容有以下几方面:

1. 犁的入土及入土行程的调整

犁在地头入土时,并不是立即达到所需求的耕深的。从

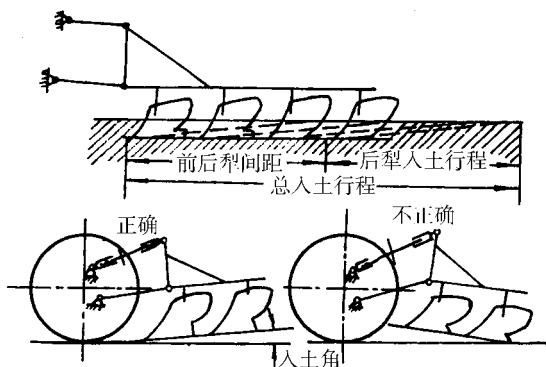


图 2-13 犁的入土行程及调整

入土到规定的耕深,犁所前进的距离叫入土行程(图 2-13)。多铧犁因前后犁体错开,入土行程较大,因此尽量缩短入土行程,可提高耕地质量并减少耕地头的时间。要使犁能及时入土,除犁体的安装应符合规定外,还可采取缩短悬挂机构上拉杆(中央拉杆)的方法,使铲尖先碰地面增大犁的入土角,相应缩短入土行程。

2. 耕深的调整

耕深的调整与拖拉机的液压系统有关。分置式液压系统,只能控制犁的升降,犁的耕深靠限深轮来调节。使用这种

液压系统的拖拉机耕地时,升降机构的操纵手柄应放到浮动位置,转动限深轮调节手柄将限深轮升起,限深轮与犁体支持面的高度差即为耕深(图 2-14)。具有力调节的液压系统,只要控制耕深调节手柄就行了,手柄向下,耕深增加;反之,则耕深减小。耕深调好后应将手柄固定。

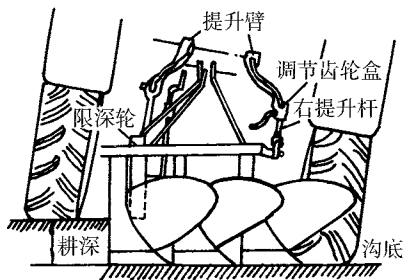


图 2-14 耕深调整及犁架调平

3. 犁架水平的调整

犁在耕作时犁架应保持水平,这样才能保证耕深一致。轮式拖拉机在正常耕作时,右边轮子走在耕沟里(沿拖拉机行进方向看),开墒时两轮都走在未耕地上,为适应这一情况,犁架需要进行左右(即横向)和前后(即纵向)两方面的调节,才能使犁架水平(参看图 2-14)。犁架左右调平是通过悬挂机构的右提升杆来控制的,左提升杆的长度是固定的。犁架的前后调平是用伸长或缩短上拉杆的方法控制的。在调节上拉杆时,又牵涉到犁的入土性能,因此在调节时应综合考虑,在满足耕深一致的前提下,尽量缩短犁的入土行程。

东方红—802 型履带式拖拉机,在开墒和正常耕作中,两边链轨都走在未耕地上,因此犁架只需前后调节,左右只要将拖拉机悬挂机构提升杆调成等长就行了。左右提升杆的长度



应不小于 640 mm, 否则当犁升到运输位置时离地太高, 落犁时犁受到的冲击较大, 易使犁损坏。

4. 耕幅调整(纵向正位调整)

犁耕时不仅要保证耕深的稳定, 同时还要保持耕幅的稳定。如果犁架在水平面内向一侧偏斜, 不仅会造成重耕或漏耕, 增大牵引阻力, 加速犁的磨损, 还会使拖拉机操纵困难, 增加驾驶员的疲劳。犁架偏斜的主要原因, 是由于拖拉机的牵引力和犁的工作阻力不在一条直线上, 产生了偏转力矩(偏牵引)而造成的。轮式拖拉机配用的悬挂犁由左右两根下拉杆牵引悬挂轴, 可认为牵引力 P 是通过拖拉机的纵向对称轴线(图 2-15), 如犁在水平面内的工作阻力 Q 也通过此轴线, 犁架就不会偏斜, 但在实际工作中犁耕阻力受土壤情况、耕作深

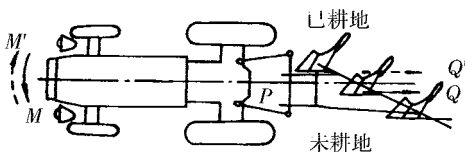


图 2-15 悬挂犁受力示意

浅及犁体多少等许多因素的影响, Q 不可能完全符合上述条件, 因此就产生了偏牵引力矩 M 使犁架偏斜。如犁架的尾部向未耕地方向偏斜(即拖拉机向已耕地方向偏斜), 产生漏耕现象。耕宽增大则可将悬挂轴顺时针方向转动(即向后转), 便能使犁的漏耕减少; 反之, 犁架的尾部偏向已耕地(即拖拉机向未耕地方向偏斜), 产生重耕, 耕幅减少, 则应将悬挂轴逆时针方向转动(即向前转), 使耕宽增加。为了掌握悬挂轴转动的数值, 最好在轴上和犁架上对应地标上记号, 便于调节时掌握。根据测定, 悬挂轴每转动 3 mm, 耕宽变化约为 25 mm。

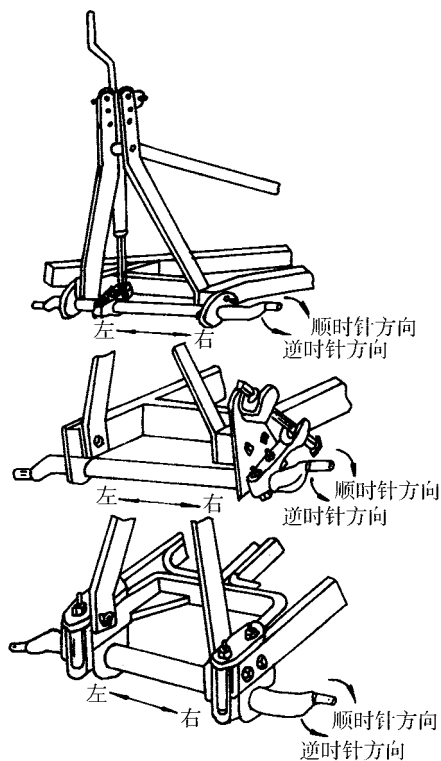


图 2-16 悬挂轴调整

通过上述调整,如还有漏耕和重耕现象(指第一铧),还可将悬挂轴作轴向移动,以改变机架相对于悬挂轴的位置。移动前应先松开固定在悬挂轴上的 U 形螺栓(有的悬挂轴还要松去挡圈上的止动螺栓),待轴移动好后再重新固定。如有漏耕,可将悬挂轴向右移动;如有重耕,可将悬挂轴向左移动(图 2-16)。

东方红—802 型履带式拖拉机在配带悬挂犁耕地时,左右



下拉杆前端合并成一个铰挂点,犁便绕此铰挂点运动,其情况与牵引机组相似。因此犁在耕地时如有偏牵引现象,只在固定下铰挂点的轴上移动铰挂点位置来调整牵引线(图 2-17)。

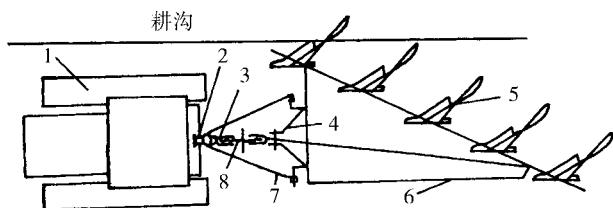


图 2-17 东方红—75/802 型的悬挂机构

1. 履带式拖拉机 2. 下铰挂点 3. 上铰挂点 4. 悬挂架
5. 犁体 6. 犁架 7. 下拉杆 8. 上拉杆

5. 轮距调整

轮式拖拉机如轮距调整正确,也能减少偏牵引现象。因此在用以上方法仍不能解决偏牵引问题时,还可适当调整轮距。铁牛—55C 型拖拉机的轮距应为 1 400~1 450 mm。

6. 上拉杆位置的调整

为了使悬挂犁能适应不同机型及水田干、湿耕作的需要,悬挂架上拉杆固定点有 2~3 个固定孔,耕旱田时可将上拉杆

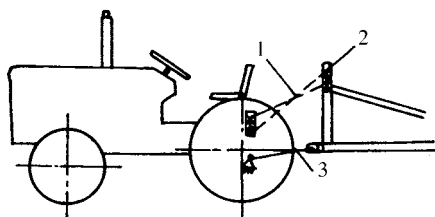


图 2-18 上拉杆位置的调整

1. 上拉杆 2. 悬挂架 3. 下拉杆

固定在上方的孔内。如拖拉机机身较高时可采用上孔,机身较低时可用下孔(图 2-18)。

三、手扶拖拉机铧式犁的安装调整

手扶拖拉机根据动力大小配有单铧或双铧栅条甬垡犁(也有配翻垡犁的)。手扶拖拉机的型号很多,配套犁在构造上也有所不同,但安装调整内容大体一致,现仅以东风—12型手扶拖拉机配套江苏 1LS—220 栅条双铧犁为例进行说明(图 2-19)。

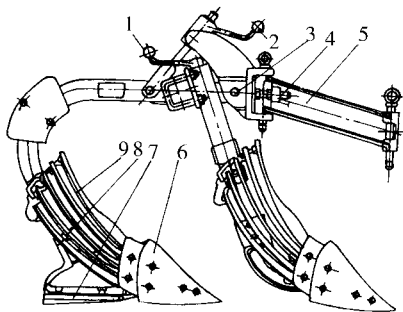


图 2-19 1LS—220 栅条式手扶拖拉机犁

1. 前犁耕深调节机构 2. 耕深调节机构 3. 水平插销
4. 行驶直线性调节机构 5. 牵引架 6. 犁铧 7. 犁踵
8. 犁托 9. 栅条犁壁

双铧犁由犁体、犁架、牵引架及有关调节机构组成,在与拖拉机挂接前应先将旋耕机取下换上一个挂接框架,将犁前端的牵引梁对准挂接框中孔,穿入垂直插销并装好弹簧销。

1. 拖拉机组行驶直线性的调整

为了保证机组的直线行驶,在牵引梁的后面有左右两个调整螺栓,该螺栓与连接架之间的间隙应调整适当,一般应在



5 mm 左右,间隙过大、过小都会影响机组的稳定性和直线行驶性。在耕作过程中,如发现机组向已耕地偏驶,则应将左边一只调节螺栓旋短些(沿机组行进方向看),右边一只调节螺栓放长些,直到机组直线行驶为止。如机组向未耕地偏驶,则反向调节。

2. 犁的耕深调整

通过耕深调节手柄,改变犁的入土角来控制。顺时针方向转动调节手柄,入土角变小,耕深变浅;反之,入土角变大,耕深增加。

3. 前后犁体耕深一致性调整

耕地时犁和拖拉机成一刚性连接,且机组成倾斜状态(因右轮走在耕沟里),影响前后犁的耕深一致。为了解决这一矛盾,可单独调节前犁体,使前、后犁体耕深一致。调整时,顺时针方向旋转前犁体耕深调节手柄,使前犁升起,耕深变浅;反之,则增大。

4. 耕宽调整

为了保证犁在耕作过程中前后犁体耕宽一致,可松开前犁柱导管上的两只 U 形螺栓,使前犁柱向左或右移动,从而减少或增大第二铧的耕宽。调整好后将四个螺母重新拧紧。

四、耕地方法

采用合理的耕地方法,既保证了耕地质量,又能减少机组空行,提高耕地效率。铧式犁多是向右侧翻土的,因此拖拉机耕地时需采用回行方法进行作业。常用的耕地方法有内翻法和外翻法两种。图 2-20(a)是单区内翻的行走路线,机组从耕区中线左边进入开墒(即耕第一犁),顺时针方向围绕中心线向内翻垡,最后在地边收墒(即耕最后一犁)。图 2-20(b)是

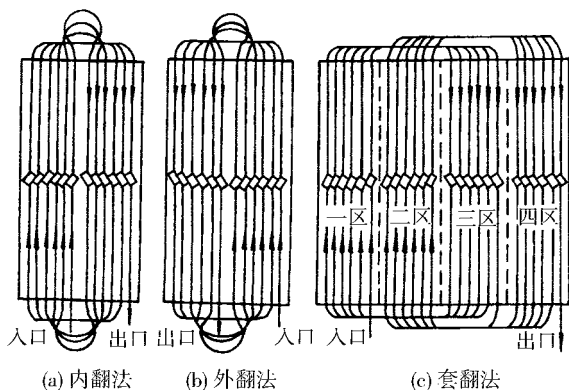


图 2-20 耕地方法

单区外翻法,其行走路线正好跟内翻法相反,机组是从耕区右边进入开墒,按逆时针方向从外向内耕,最后在耕区中间收墒。采用内翻法在耕区中间形成一条大垄,在耕区的两边留下两条耕沟;外翻法在耕区中间留下一条大沟,在耕区两边留下两条小垄。内翻法在开墒时、外翻法在收墒时,耕区中间的宽度小于机组回转半径,机组需要在地头作环形转弯操作不方便,因此在耕区宽度许可的情况下,尽量采取单区套耕(内、外翻结合起来耕),或相邻地块结合起来实行双区套耕,这样既可减少沟垄,又可避免小转弯,减少空行时间。图 2-20(c)为一种单区套翻法,先将耕区等分成四个小区,机组沿第一小区的里边开墒,到地头后转入第三小区的里边回耕,按内翻法将一、三区耕完,机组再进入第二小区,由第四小区回耕,仍用内翻法将二、四区耕完。这样耕出来的地只留一条大垄和一条单沟。为了保证耕后地面平整,应尽量减少耕区的沟垄,并使耕沟留到地边,不要留到中间。

南方水田地区在种麦类、油菜等作物时,都采用畦作,以



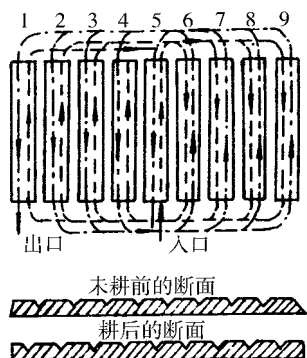


图 2-21 作畦耕地法

利排水和降低地下水位。在作畦耕作中,应根据畦宽及地块大小来决定行走路线,并使犁的耕幅等于畦宽的一半,这样犁往返一次即能做成一条畦。图 2-21 所示为棉粮轮作地区拆畦和重新作畦的耕作法,耕后结果仍旧是畦田,但垄沟位置改变,原垄沟的地方变成畦,原畦背变成垄沟。耕作时,拖拉机从第五畦入,然后顺 9→4→8→3→7→2→

6→1 每畦耕一犁;再从 1→5→9→4→8→3→7→2→6→1 耕一次,结束后拖拉机从第一畦出来。如畦田为偶数时,可以从 1 开耕,从 1→5→2→6→3→8→4→1→5→2→6→3→8→4,从 4 出来。平田作畦(如稻茬田)原则与此相同。

为了使机组能在耕区两头转向,耕区两边都留有地头,一块地耕完后,地头也应保质保量地进行耕翻,且拖拉机不应再走在已耕地上,以免将已耕地压板。

地头的耕法有以下几种:

联耕法:使地头耕翻和区内耕翻恰当地结合起来,以减少机组空行,此法适于内翻法耕地时采用[图 2-22(a)]。

回耕法:根据机组地头回转时需要的宽度,在耕区两侧量出相同宽度并插立标志,在耕完作业区后,绕已耕地四周将地头及两侧耕完图[2-22(b)]。采用这种耕法效果较好,能达到内耕接垄,外耕到边的要求,且能保证耕完后地面平整。回耕时四角应提犁转弯,以免将犁损坏。

倒退移行耕法:在较窄地块可采用倒退移行耕法,即在地

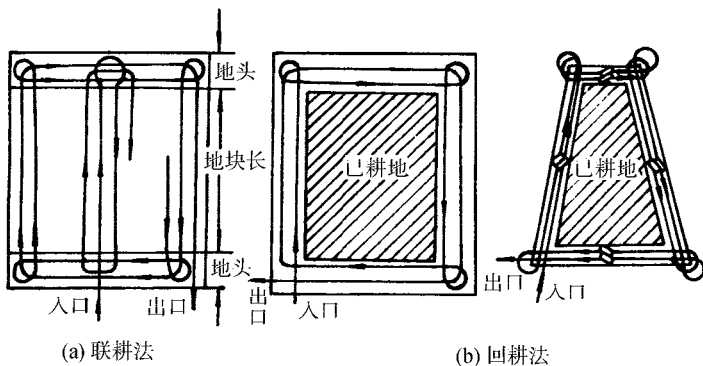


图 2-22 地头耕法

块耕完后,采用倒车分别耕两边地头。水田地区,地块四周都有田埂,耕地时机组是由放埂的一侧进入,因此耕地头时应先耕未放埂的一侧,减少机组在已耕地上往返。

耕地时,为了使地头整齐,减少耕地头的的时间,可先在地块两侧耕一条地头线,驾驶员便可按此线起、落犁,这样也可提高耕地质量。地头留的宽度约等于 1.5~2 倍拖拉机组长度。

五、使用注意事项

(1) 耕地时应尽量避免犁长时间超负荷工作,以防犁架变形。因焊接的犁架变形后,矫形比较困难,且不易恢复到原来的技术状态,使用时应特别注意。

(2) 犁工作时,不得对犁进行调整、检查和修理,如有必要检修,应停车后进行。

(3) 犁工作时,犁上不得坐人,如由于犁重量轻,入土性能不好,需加放配重时,配重应固紧在犁架上。



(4) 犁工作时,地头转弯时应先将犁升起。

(5) 犁在工作时转移地块,过田埂,都应慢速行驶;如拖拉机悬挂着犁长途运输,升降手柄应固定好,下拉杆的限动链条应收紧,以减少悬挂机构的摆动量。

(6) 犁悬挂着运输时,应将上拉杆缩短,使第一铧的铲尖距离地面有 25 cm 以上的间隙,以防铲尖碰坏。

六、常见故障排除

铧式犁工作时所碰到的故障大致分为两种。一种是属于拖拉机液压系统的,如犁提不起来或提升得很慢等;一种是属于犁本身的问题。属于第一种情况的故障排除可参看拖拉机使用说明书中液压悬挂系统有关部分。这里将使用中较易碰到的一些故障及排除方法整理如下表供参考。

表 2-1 铧式犁故障及排除

故障现象	故障原因	排除方法
犁不入土	1. 犁铲刃口过度磨损 2. 犁身太轻 3. 土质过硬 4. 限深轮没有升起 5. 上拉杆长度调整不当 6. 下拉杆限动链条拉得过紧 7. 犁柱严重变形 8. 上拉杆位置安装不当	1. 修理或更换新犁铲 2. 在犁架上加配重 3. 更换新犁铲,调节入土角,并在犁架上加配重 4. 将限深轮调到规定耕深 5. 重新调整上拉杆使犁有入土角 6. 放松链条 7. 矫正或更换犁柱 8. 重新安装
犁耕阻力大	1. 犁铲磨钝 2. 耕深过大 3. 犁架因偏牵引歪斜 4. 犁柱变形,犁体在歪斜状态下工作	1. 修理或更换 2. 用液压机构耕深调节手柄或用限深轮减少耕深 3. 按犁的试耕一节重新调整 4. 矫正或更换犁柱

续表

故障现象	故障原因	排除方法
沟底不平或耕深不一致	1. 犁架不平 2. 犁铲过度磨损 3. 犁柱变形或犁架变形	1. 用上拉杆调节犁架前后水平, 用右提升杆调节犁架左右水平 2. 修理或更换 3. 修理或更换
重耕或漏耕	1. 犁架因偏牵引歪斜 2. 犁体前后距离安装不当 3. 犁柱变形	1. 按试耕一节规定调整悬挂轴 2. 重新安装 3. 修理或更换
犁钻土过深	1. 液压系统力调节机构失灵 2. 将没有限深轮的犁用到分置式液压系统的拖拉机上 3. 上拉杆位置安装不当或调节不当	1. 检修调整 2. 换用带有限深轮的犁或加装限深轮 3. 重新安装或调整



第三节 铧式犁的保养和维修

一、保养

正确的维护保养是使犁始终保持完好的技术状态, 充分发挥犁的工作效能, 保证耕地质量, 延长使用寿命的重要措施之一。

犁的保养主要有以下几方面:

(1) 定期清除粘附在犁体工作面、犁刀及限深轮上的积泥和缠草。在耕翻绿肥田及稻草还田的田块时, 尤需勤加

清理。

(2) 每班工作结束后,应检查犁体、圆犁刀及限深轮等零部件的固定状态,拧紧所有松动的螺栓螺母。

(3) 对犁刀、限深轮及调节丝杆等需要润滑处,每天注润滑油 1~2 次。

(4) 定期检查犁铲、犁壁、犁侧板及圆犁刀的磨损情况,超过规定的应进行修理或更换。

(5) 每阶段工作完毕后应进行全面的技術状态检查,更换或修复磨损或变形的零部件。

(6) 长期停放不用时,应将整台犁清洗干净,犁体工作面和调节丝杆等外露部分涂上防锈油,停放在地势较高无积水的地方,并覆以防雨物。有条件的地方,应将犁存放在机库内。

二、犁的修理

犁体在工作中,由于和土壤接触摩擦,犁铲、犁壁及犁侧板都将逐渐磨损而不能使用,需要修理或更换。

1. 犁铲的修理

机力犁的犁铲多用 65 锰钢、65 号钢和 65 稀土硅锰钢制造。一般当犁铲磨损到影响犁的入土和工作质量时,就不能继续使用,需进行修理。犁铲是犁体工作曲面的一部分,因此在修理时除应保证外形尺寸外,还应恢复其曲面形状,以保证其工作性能不变。为修理方便,对一台新犁应留一块备用犁铲,或用铁皮按新犁铲形状剪一块样板,作为外形修理的依据。

如果犁铲是有用贮备钢的型钢制造,则最初几次的修理可用锻伸的方法修复;如犁铲没有贮备钢,则用焊接的方法修复。

锻伸犁铲应先退火,恢复钢的韧性。退火温度为 $800\sim 830^{\circ}\text{C}$,要慢慢地加热,等犁铲全部达到所要求的温度,再在炉内保持 10 min,然后取出埋到石灰或细沙里,让它缓慢而均匀地冷却。

犁铲退火后重新加热进行锻伸。加热温度在 $1\ 000^{\circ}\text{C}$ 左右(呈暗黄色),加热要均匀一致。为了防止安装犁铲的螺孔变形,加热时尽量避开孔部,取出后先将孔部浸到热水中(水太凉会使犁铲发生裂纹),使孔部冷却变黑。注意锻打部位不能浸水,而且要趁高温锻打。

锻打犁铲时必须掌握金属的流动方向,顺序可按图 2-23(a)箭头所指方向从备用钢的筋部向外打,先使尖端向外延伸,然后再逐步向中间移[图

2-23(b)],用锤力量要均匀。如果是只有部分备用钢材的凿形犁铲,锻打时应重点锻伸凿形铲尖[图 2-23(c)],铲的中部和末端以整形为主,不能锻得太薄。整个犁铲一般锻打二到三火就可以达到要求,第一火是普遍延伸,第二火是延伸第一火不足之处,第三火是锻打个别尺寸不够的地方。锻打时应随时注意量尺寸并注意火色,当犁铲颜色由暗黄变为暗樱红色,锤打到犁铲上感到有反震力时,就要重新加热,不然会产生裂纹。

犁铲锻修好以后还需要整形,将犁铲修平滑并弯成所需

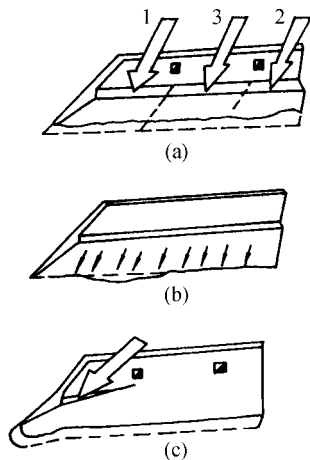


图 2-23 锻打顺序



要的曲度。整形的温度为 $800\sim 830^{\circ}\text{C}$ (樱红色)。犁铲的弯曲应以样板或新犁铲为标准。当犁铲的外形尺寸及几何形状都符合规定后,还应作正火处理,以消除锻打后的内应力和粗大晶粒,提高犁铲强度。将犁铲放在炉内加热到 $800\sim 830^{\circ}\text{C}$ (亮樱红色),在炉内保持 10 min,取出来放在干燥的地方自然冷却。正火以后还应用锉刀或砂轮磨出刃口,修平犁铲的上边线(与犁壁的接合线),再经淬火及回火处理,以提高其硬度和耐磨性,消除脆性。

犁铲淬火带的宽度一般为 $25\sim 40\text{ mm}$,淬火时加热的温度一般为 $790\sim 830^{\circ}\text{C}$ 。加热时应将铲刃朝下垂直地放在锻工炉内,在刃口全长 $25\sim 40\text{ mm}$ 的宽度上均匀加热,待整个铲刃达到规定温度时,即取出背朝下放入 $30\sim 40^{\circ}\text{C}$ 的水中或油中淬火,注意避免使铲刃产生裂纹。淬火后可用锉刀检验硬度,可稍许锉动,但感觉很硬即符合要求。回火时将犁铲的淬火部分加热至 $200\sim 300^{\circ}\text{C}$ 并保持 20 min 左右,由炉中取出,在空气中冷却。

如果犁铲没有贮备钢材可供延伸,则还可使用焊接法修复犁铲。就是用电焊将磨损的犁铲和加接的钢板(可用旧犁铲或材料相近的旧钢板)用中碳钢焊条焊在一起,再锻修外形尺寸,或将加接的钢板先锻成所需的尺寸,再进行焊接(图 2-24)。用焊接法修复犁铲容易操作,比较省工,修复质量容易达到要求,所以使用

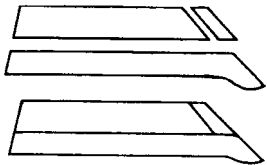


图 2-24 焊修犁铲

较广。带有加强侧板的犁铲在修复时应按规定仍将加强侧板焊好。焊修后的犁铲同样需要按上述规定进行淬火及回火处理。

2. 犁壁与犁侧板的修理

犁壁磨损后可采用焊接的方法进行修复。为使焊接后的犁壁与原犁壁形状一致,需要用样板进行检验。如无曲面样板图纸,可根据实物自行测定。测定时应将犁体由犁架上拆下放在平台上,使铲刀与平台贴合,如果是凿形铲,应将铲尖伸出平台,使铲刀与平台贴合,然后用角尺或直尺测量犁曲面某一位置样板曲线的坐标(图 2-25),将各坐标点标在纸上并连成曲线,即得该处的样板线。样板线不需要取得很多,在整个犁曲面的前、中、后部共取 3~4 根就可以了。

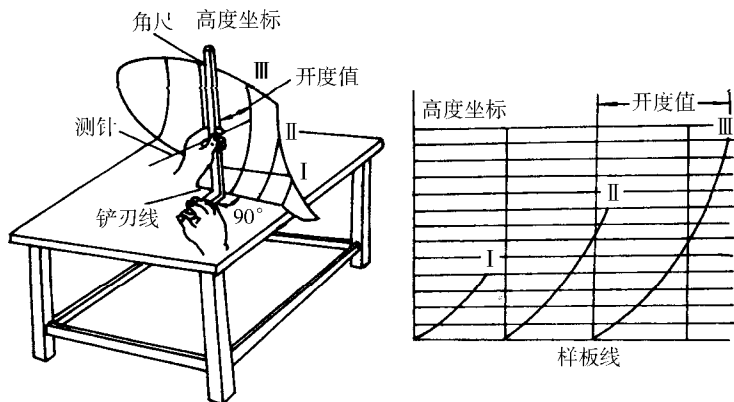


图 2-25 测绘样板曲线

样板线绘出后可用厚 2 mm 的铁板将样板线的样板做出来,曲线部分应锉成刃口,以便样板线能与犁壁很好接触,提高测量的准确性。样板线样板做好后,应按原测定部位将各样板线样板用螺杆连接固定(图 2-26)。使用时以犁壁下边缘为基准线,将样板放在修复的犁壁曲面上,如样板线各处都与曲面贴合(间隙不大于 5 mm),则犁壁的曲度符合要求。



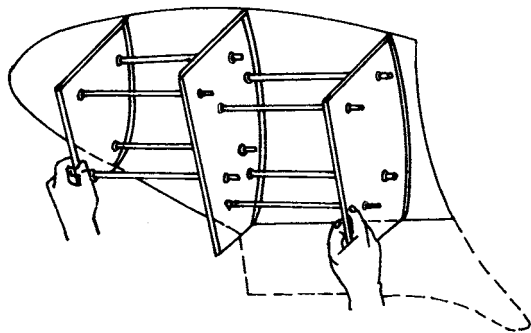


图 2-26 犁壁部分样板组合

犁壁多用低碳钢渗碳制造,因此在焊修后还应进行热处理。将犁壁加热到 800°C 左右时取出放入水中,冷却至 $150\sim 200^{\circ}\text{C}$ 时从水中取出,利用余热自行回火,再经矫形、抛光即可再用。

犁侧板用扁钢、稀土球墨铸铁或灰铸铁制造。扁钢制的犁侧板磨损后可用焊接法修理;铸造的犁侧板磨损后,换用备件,或依据原尺寸重新铸造使用。

第三章 圆盘犁

圆盘犁是用一组或多组凹面圆盘向前转动来翻耕土壤的一种耕作机械。圆盘犁具有覆盖性能好,不缠草,通过能力强,生产效率高,油耗低等优点,特别适用于潮湿,杂草多,或稻麦高留茬田的翻耕作业。

第一节 种类与结构

圆盘犁按其动力特性可分为牵引型与驱动型两大类;按犁盘安装方式可分为普通型与垂直型两类。



一、牵引型圆盘犁的种类和结构

牵引型圆盘犁耕作时随拖拉机牵引前进,犁盘在土壤中被动向前转动,靠犁盘凹面对土壤产生切削、提升、扭曲、撕裂、翻转的作用,地表面的植被随土垡的翻转而被埋入土垡下面,实现翻耕土壤的目的。

通常牵引型的犁盘分别安装在机架上,其回转平面与地面不垂直,而是略微倾斜,回转平面与地面铅垂线的夹角称为倾角(图 3-1),角度一般为 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。犁盘回转平面与前进方向之间的夹角称为偏角,角度一般为 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。牵引型圆盘犁按其结构分,有单向圆盘犁和双向圆盘犁。单向圆盘犁即普通型圆盘犁,作业时仅能向一侧翻土;双向圆盘犁增加了液压或机械式的犁盘翻转机构,回程作业时犁盘转 180° ,使翻

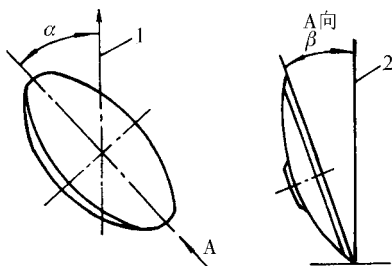


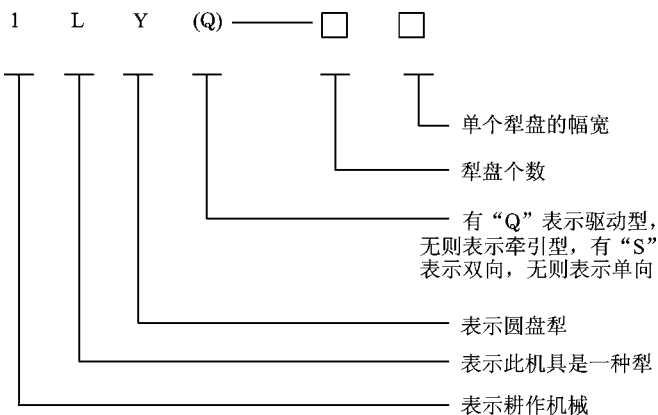
图 3-1 圆盘犁的偏角和倾角

α —圆盘偏角 β —圆盘倾角

1. 行进方向 2. 垂线

垡方向保持一致,方便作业。按犁盘数的多少来分,有 3 盘、4 盘、5 盘、6 盘、7 盘、8 盘、9 盘等多种型号。

圆盘犁的型号意义表示如下:



下面以 1LY—425 型圆盘犁(图 3-2)为例介绍牵引型圆盘犁的结构。

普通牵引型圆盘犁都是由悬挂架、机架、犁盘、翻土板(兼

做刮土板)、尾轮五部分组成。悬挂架是用于与拖拉机挂接的,大都是三点悬挂。犁盘是重要的工作部件,一般都是用全缘球面圆盘。翻土板能将犁盘翻起的土垡进一步翻转。翻土板的下边与犁盘内侧只有很小的间隙,因此还可以起到刮土板的作用,尾轮是用于起平衡侧向力的作用的,由于一组犁盘耕作时向一侧翻土,产生很大的侧向力,尾轮盘切入土壤能抵消或部分抵消这个侧向力,保持机组横向平衡。尾轮盘有近似球面和平面的两种。尾轮也有偏角和倾角,其定义和犁盘的偏角和倾角定义一致,尾轮的高低,以及其偏角和倾角都可以根据需要调节。

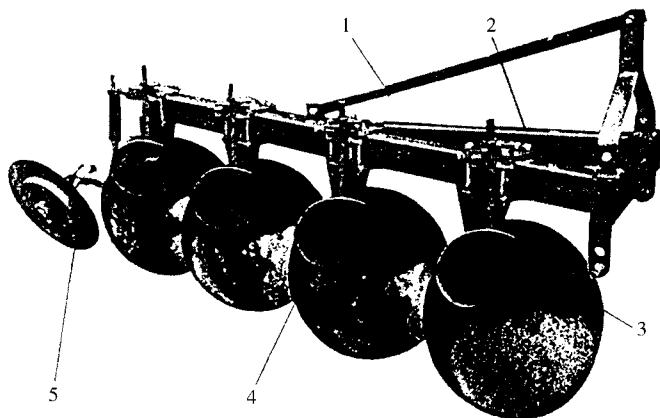


图 3-2 1LY—425 型圆盘犁

1. 悬挂架 2. 机架 3. 犁盘 4. 翻土板(兼做刮土板) 5. 尾轮

表 3-1 列出国产牵引双向式圆盘犁主要型号的技术参数。

表 3-2 列出国产牵引单向式圆盘犁主要型号的技术参数。



表 3-1 牵引双向式圆盘犁主要技术参数

项 目	单位	1LY(SX)-325	1LY(SX)-425	1LY(SX)-525	1LY(SX)-625
最大耕幅	m	0.75	1.00	1.25	1.50
最大耕深	cm	25	25	25	30
圆盘数	片	3	4	5	6
圆盘直径	mm	650/700	650/700	650/700	650/700
重量	kg	700	800	900	1 000
挂接形式		Ⅱ类三点悬挂			
配套动力	kW	47.7	58.8	73.5	88

表 3-2 牵引单向式圆盘犁主要技术参数

项 目	单位	1LYQ-315	1LYQ-320	1LY(T)-325	1LY(T)-425	1LY-525
				1LY-325	1LY-425	
最大耕幅	m	0.45	0.6	0.75~0.90	1.0~1.2	1.25
最大耕深	cm	18	18	25	25	30
圆盘数	片	3	3	3	4	5
圆盘直径	mm	450	500	650	650	700
刮土器数		3	3	0	0	5
				3	4	
重量	kg	170	190	465	500	600
				480	520	
挂接形式		Ⅰ类三点悬挂		Ⅱ类三点悬挂		
配套动力	kW	10.3~13.3	18.3	36.7~40.4	47.7~58.8	73.5

二、驱动型圆盘犁的种类和结构

驱动型圆盘犁是在牵引型圆盘犁的基础上发展起来的,20 世纪 70 年代末诞生于欧洲,80 年代在日本得到进一步研究与推广,我国于 90 年代初开发出了多种机型。

驱动型圆盘犁与牵引型圆盘犁不同,不是每个犁盘单独装在机架上,而是把一组犁盘装在一根轴上,这是为了驱动的方便。犁盘上的驱动力来自拖拉机的动力输出轴,经万向节传动轴、中间传动箱和侧边传动箱传至犁盘轴上,犁盘轴在驱动力矩的作用下向前转动来耕翻土壤,其耕作原理与牵引型圆盘犁一样。

驱动型圆盘犁按结构形式分为对称式和偏置式两种。驱动型圆盘犁的犁盘安装在一根轴上,其犁盘的回转平面与地面垂直,与前进方向有偏角,角度一般为 $25^{\circ}\sim 33^{\circ}$ 。对称式圆

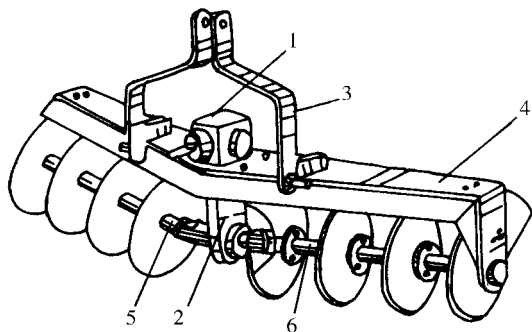


图 3-3 对称式驱动圆盘犁

1. 中间齿轮箱 2. 链条箱 3. 悬挂架 4. 机架
5. 左犁盘轴 6. 右犁盘轴

盘犁如图 3-3 所示,主要由中间齿轮箱、链条箱、悬挂架、机架、左犁盘轴、右犁盘轴等组成。左右两个犁盘轴对称布置,

耕作中消除了侧向反力,省掉了平衡部件(尾轮)也能使机组侧向平衡,便于作业。但是,由于左右两犁盘轴与中间链条箱连接,结构上造成中间很大的漏耕带,为了消除漏耕,有的在链条箱前增设了防漏耕犁铧或一组旋耕刀,结构较复杂。对称式驱动圆盘犁还有另一个缺点就是两边翻垡向中间堆,造成中间高、两边低,耕后地面不平,这种形式的驱动圆盘犁我国尚未开发。

在实际中使用较多的是偏置式驱动圆盘犁(一根犁盘轴)。按犁盘数的多少可分为2盘、3盘、4盘、5盘、6盘、7盘、8盘等多种型号,如1LYQ—420,表示4盘,单盘耕幅20 cm的驱动圆盘犁。按其配套动力的的大小一般分为手扶驱动圆盘犁,小功率驱动圆盘犁和中、大功率驱动型圆盘犁。基本结构如图3-4所示,主要由中间传动箱、悬挂架、侧边传动箱、犁盘轴、尾轮等组成。

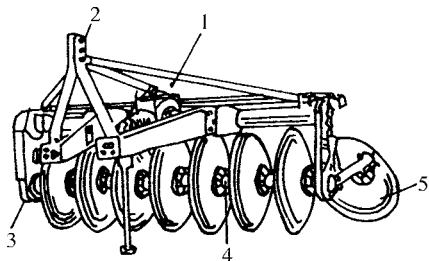


图 3-4 1LYQ 系列驱动圆盘犁

1. 中间传动箱 2. 悬挂架 3. 侧边传动箱 4. 犁盘轴 5. 尾轮

偏置式(一根轴)驱动圆盘犁克服了漏耕、耕后不平的缺点,犁体的主动旋转增强了翻垡和碎土效果,工作时产生推动机组前进的动力,因而使拖拉机的打滑率降低,牵引阻力减小,降低了功耗和油耗。我国研制和生产的与中小型拖拉机

配套的 1LYQ 系列驱动圆盘犁,已在生产实际中得到推广应用。主要技术参数见表 3-3。

表 3-3 1LYQ 系列驱动圆盘犁技术参数

驱动圆盘犁型号	1LYQ420	1LYQ520	1LYQ620	1LYQ720	1LYQ820	1LYQ920
耕幅/cm	80	100	120	140	160	180
耕深/cm	12~20	12~20	12~20	12~20	12~20	12~20
犁盘个数/片	4	5	6	7	8	9
犁盘直径/mm	Ø540	Ø540	Ø540	Ø660	Ø660	Ø660
工作偏度/°	28	28	28	32	32	32
外形尺寸/mm	1 830 ×1 300 ×1 040	1 830 ×1 500 ×1 040	1 830 ×1 700 ×1 040	1 960 ×2 050 ×1 200	1 960 ×2 250 ×1 200	1 960 ×2 450 ×1 200
结构重量/kg	256	279	302	430	460	490
配套动力/kW	13.2~ 14.7	14.7~ 18.4	22.0~ 29.4	29.4~ 36.8	36.8~ 44.1	44.1~ 51
犁盘转速/(r/min)	95~110	95~110	100~120	100~120	100~120	100~120
作业速度/(km/h)	1.1~2.5	1.1~3	2.5~3.5	2.9~4	2.9~4	3~5



偏置式(一根轴)驱动圆盘犁耕作时产生很大的侧向力,影响机组直线前进甚至影响犁盘入土,因此增加了尾轮用以抵消或部分抵消侧向力,使机组基本保持横向平衡。尾轮的结构形式有多种多样,图 3-5 所示为最常见的尾轮结构形式,其偏角、倾角都可以调节。

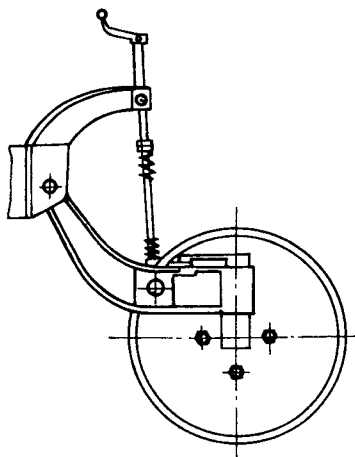


图 3-5 尾轮的结构形式

第二节 圆盘犁的使用

圆盘犁广泛应用于各类土壤的耕翻作业,尤其适用于潮湿、杂草多或稻麦机收高留茬田地,具有覆盖性能好、不缠草、效率高等优点。

一、使用前的准备

牵引式圆盘犁使用前要在犁盘背面的铰接处、滑动轴承处加黄油,检查并扭紧各连接螺栓,犁盘要转动灵活。

驱动式圆盘犁使用前,中间齿轮箱、侧边齿轮箱必须加足齿轮油,十字轴、犁盘轴左右轴承,尾轮座滑动轴承处必须加足黄油,检查并拧紧螺栓,各运动部件必须转动灵活。

驱动式圆盘犁与拖拉机采用三点悬挂连接形式,其挂接

步骤如下(牵引式圆盘犁可参考下面有关步骤操作):

(1) 提升拖拉机的下拉杆至驱动式圆盘犁左右挂接销的高度,低速倒车使拖拉机左右下拉杆端的球孔对准犁架上的左右悬挂销。

(2) 先装左边球铰,再装右边球铰,并插好插销。

(3) 安装上拉杆,插好插销。

(4) 将万向节传动轴的两端分别装入拖拉机动力输出轴上和驱动式圆盘犁中间传动箱输入轴上,插好插销。两端节叉与中间伸缩轴应按图 3-6 所示正确形式安装,使中间两只夹叉口处于同一平面。如果方向装错,则有响声和震动,易造成损坏。

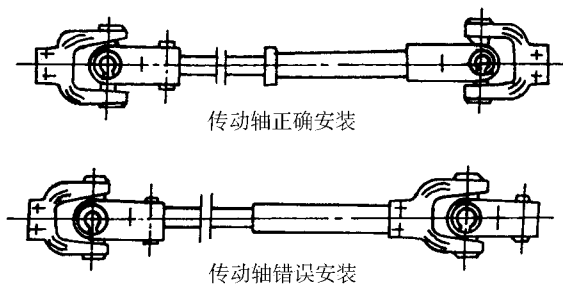


图 3-6 万向节传动轴安装

(5) 上述各项准备妥当后,即可提升圆盘犁,圆盘犁稍离地后,空转 1~2 min,确认运转正常后才可下地耕作。

二、试耕与调整

1. 拖拉机上拉杆长度调节

伸长或缩短拖拉机上拉杆,使驱动式圆盘犁中间齿轮箱体或牵引圆盘犁架处于前后水平状态,以使前后犁盘耕深一



致,驱动式圆盘犁万向节传动轴部件最好处于直线状态下工作。

2. 拖拉机右吊杆长度调节

放长或缩短拖拉机右吊杆,使圆盘犁处于左右水平状态,以使前后犁盘耕深一致。

3. 尾轮接地压力调整

尾轮是圆盘犁的重要部件,接地压力的适当与否直接影响机组的耕深稳定。在第一犁入土时,调整尾轮高度,使尾轮预先入土 30~50 mm,然后视耕作土壤状况调整尾轮接地压力。当土质较松时,应减少尾轮弹簧压缩量,减少压力;当土质板结时,应增大尾轮弹簧压缩量,增大压力。

4. 尾轮偏角调整

尾轮偏角直接影响尾轮平衡力的作用方向,调整合适有利于机组前进的直线性。

5. 开墒时调整

开墒时拖拉机左右车轮均走在未耕地上,应将拖拉机右吊杆调长,调平圆盘犁。第二犁时因拖拉机右轮走在沟底,应缩短右吊杆。总之,耕作时不论拖拉机倾斜如何,务必使圆盘犁处于水平状态。

6. 耕深调整

利用拖拉机上的液压提升系统控制耕深。在较平的田块耕作时可用位调节系统,或者用力调节系统。在采用力调节时,可用位调节手柄限制提升高度,但应与上拉杆及右吊杆配合,使犁架始终处于水平状态,保持各犁盘耕深一致。如遇土壤板结时,可能会出现圆盘入土困难、耕深不够的问题。牵引式圆盘犁的每个犁盘可单独调节倾角,倾角的大小直接影响犁盘切入土壤作用力的大小和方向。倾角

较大时能利用水平牵引力使倾斜的犁盘切入土壤,而且土垡对犁盘的向下反作用力能使犁盘在土垡下保持平稳,这样有利于犁盘入土并保持稳定的耕深;另一方面,倾角增大后,会使入土行程增大,但仍比铧式犁的入土行程短。如果倾角调大后仍不能满足耕深要求,应采取加配重的方法,靠配重的重力使犁盘入土,这种方法比较有效,但配重不能过大,否则会使拖拉机翘头,操纵困难。驱动式圆盘犁通常比牵引式圆盘犁幅宽大、犁盘多,但在坚硬土壤上会出现入土困难的问题。因此必要时也要加配重。我国研制的驱动式圆盘犁每米幅宽重量偏小,增加配重尤其重要。

7. 偏角的调整

犁盘偏角的大小直接影响入土性能、翻垡性能及碎土性能。偏角越大,犁盘入土越难,而翻垡能力增强,碎土性能变好。驱动式圆盘犁由于犁盘安装在一根轴上,其偏角是设计制造时固定的,使用中一般不易改变,但也有的驱动式圆盘犁在悬挂板上多设几个悬挂销安装孔,通过改变悬挂销的安装位置来改变犁盘与机组前进方向的配置关系,即改变了偏角,造成万向节传动轴在水平面内产生夹角,但只能在 $1^{\circ}\sim 3^{\circ}$ 范围内调节。牵引式圆盘犁,每个犁盘的偏角都可以调节,但在使用中为了使翻垡一致性,各犁盘的偏角必须调整一致,并通过试耕来验证。



三、田间作业路线

作业路线的选择原则是使拖拉机在田间行驶的路程最短,又便于机组进出,大块田地可以采用分区办法耕作。作业路线如图 3-7 所示。

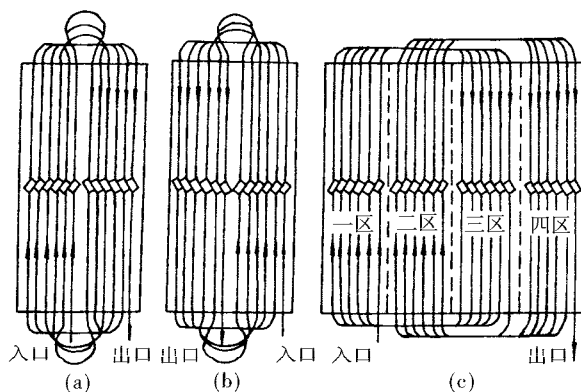


图 3-7 田间作业路线

(a) 闭垄法 (b) 开垄法 (c) 无环节套耕法

四、注意事项

(1) 拖拉机下拉杆限位链必须收紧到适当程度,限制驱动式圆盘犁左右摆动。一般至少要使下拉杆不碰到轮胎。

(2) 机组调头时需要将圆盘犁提升,严禁倒车时耕作。

(3) 机具运作时,严禁人畜接近机具旋转部分。

(4) 拖拉机带圆盘犁作业,必须注意拆除拖拉机后轮配重铁,必要时前轮可加所带配重铁。

(5) 拖拉机手还必须严格遵守拖拉机有关操作规程,特别注意液压系统的压力,必要时更换 O 形密封圈或检修液压系统,以保证拖拉机有足够的提升力。

(6) 由于驱动式圆盘犁是由拖拉机驱动的农具,因而要求驾驶员特别提高警惕,随时注意切断动力,以防意外事故发生。

第三节 圆盘犁的维修与保养

一、半保养

- (1) 检查并拧紧各连接螺栓、螺母。
- (2) 检查齿轮箱的齿轮油,不够时应添加至规定油位。
- (3) 检查有无漏油现象,必要时更换纸垫和油封。
- (4) 传动轴、十字轴处应注足黄油,伸缩管内管表面涂一层黄油。
- (5) 清除各部件上粘附的泥草。

二、一号保养(工作一个季节)

检查齿轮油,如变质、铁屑多,则应更换。检查传动轴、十字轴是否因滚针磨损而松动或粘有泥土,扳动不灵活,应拆开清洗后装上并注满黄油。

- (1) 检查齿轮箱各轴承间隙及锥齿轮的间隙,必要时调整。

- (2) 拆洗左侧犁盘轴轴承座,并加足黄油。

三、二号保养(工作一年)

- (1) 彻底清除驱动圆盘犁的油泥。
- (2) 放掉传动箱齿轮油后进行拆开检查,零件需清洗后安装,装配完成后加注新齿轮油至规定油面。拆装驱动圆盘犁两传动箱(中间齿轮箱和侧边齿轮箱)时应参照图 3-8,对各传动件的位置、参数有一定了解后进行。
- (3) 清洗犁盘轴轴承座,更换油封,安装好后注足黄油。



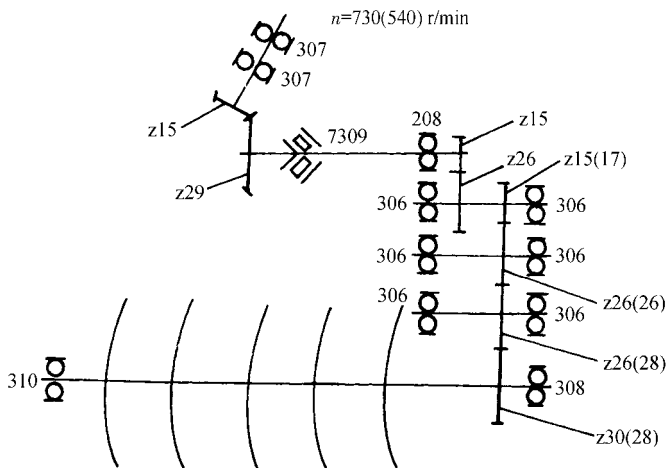


图 3-8 1LYQ520 传动系统示意图

(4) 拆洗传动轴,清洗十字轴滚针,如有损坏应更换。

(5) 检查圆盘犁片,如有裂纹应更换。

(6) 停放期间,传动轴总成应拆下放置室内。输入轴外露端需涂油防锈,非工作表面剥落的油漆应按原色喷漆,以防锈蚀,驱动圆盘犁应用支撑杆支撑放于室内或遮盖于室外。

四、故障诊断及排除方法

序号	故障现象	故障原因	排除方法
1	工作时,传动轴偏斜大,操纵费力	1. 尾轮倾角太小 2. 尾轮入土量太小 3. 尾轮损坏或连接螺栓松动 4. 拖拉机左右限位链长度太长 5. 犁盘偏角太大(牵引式)	1. 加大尾轮倾角 2. 增大下垂量 3. 更换或修理尾轮零件,扭紧连接螺栓 4. 调节拖拉机的限位链 5. 逐个调小犁盘偏角

续表

序号	故障现象	故障原因	排除方法
2	十字轴损坏	1. 传动轴装错 2. 倾角过大 3. 缺少黄油	1. 应将中间两只夹叉口装在同一平面 2. 限制提升高度 3. 每班注黄油
3	齿轮箱有杂音	1. 有异物进入箱内 2. 齿轮侧隙过大 3. 轴承损坏 4. 齿轮牙齿折断	1. 取出异物 2. 调整间隙 3. 更换轴承 4. 更换齿轮
4	犁盘轴转动不灵活	1. 齿轮、轴承损坏咬死 2. 圆锥齿轮无侧隙 3. 犁盘轴连接松动 4. 犁盘轴轴承座缠草	1. 更换损坏件 2. 调整间隙 3. 扭紧连接螺栓 4. 清除杂草
5	尾轮浮动状态不灵活	1. 尾轮调节杆变形 2. 摆杆铰链处生锈	1. 矫正 2. 除锈,加油,
6	传动箱漏油	1. 油封、纸垫等损坏 2. 箱体有裂纹	1. 更新 2. 修复或更新



第四章 圆盘耙

圆盘耙主要用于犁耕后的碎土作业。土壤经过犁耕后，土垡往往会形成较大的坷垃，地表平整度也不能满足作物播种或栽植的要求，需要用圆盘耙进一步碎土和平整地表。

第一节 圆盘耙的类型

圆盘耙的类型较多，可按机重与耙片直径、耙组排列方式和机组挂接方式等进行分类。

一、按机重与耙片直径分

圆盘耙按每个耙片的机重(耙重量/耙片数)可分为重型、中型和轻型三种。具体参数见表 4-1。

表 4-1 圆盘耙的类型及参数

类型	机重/kg	耙片直径/mm	每米幅宽牵引阻力/(kN/m)	应用范围	耕深/cm
重型圆盘耙	50~65	660	6~8	低湿和黏重土壤，耕后碎土，以耙代耕	18
中型圆盘耙	20~45	560	3~5	黏壤土耕后碎土	14
轻型圆盘耙	15~25	460	2.5~3	壤土耕后碎土	10

二、按耙组排列方式分

可分为单列耙和双列耙,双列耙又有对置式和偏置式两种,单列耙应用较少。耙组的排列方式如图 4-1 所示。

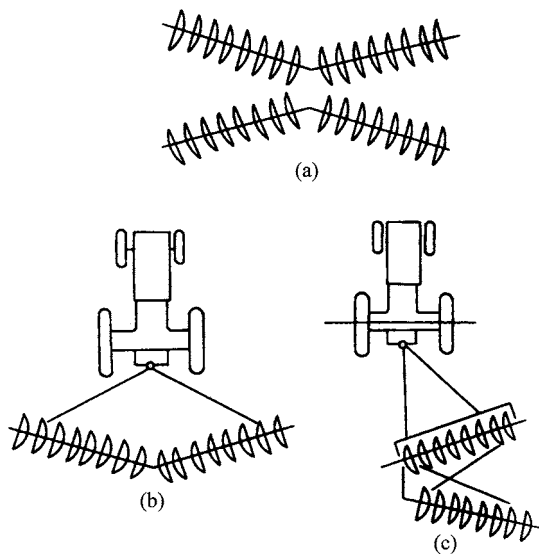


图 4-1 耙组的排列方式

(a) 双列对置式 (b) 单列对置式 (c) 偏置式

对置式圆盘耙左右耙组对称配置,侧向力相互平衡,工作平稳,但耙后工作幅宽中间有埂,两侧有沟,地表不平。偏置式圆盘耙耙组前后配置,牵引线偏在拖拉机中心线一侧,前后两列耙组一组右翻,一组左翻,耙后地平整。由于偏置式圆盘耙侧向力不平衡,调节比较困难,作业时只能单向转弯。



第二节 圆盘耙的构造和工作过程

一、圆盘耙的构造

圆盘耙一般由圆盘耙组、耙架、悬挂和牵引装置以及调节机构组成。如图 4-2 所示,为悬挂式偏置中耙。

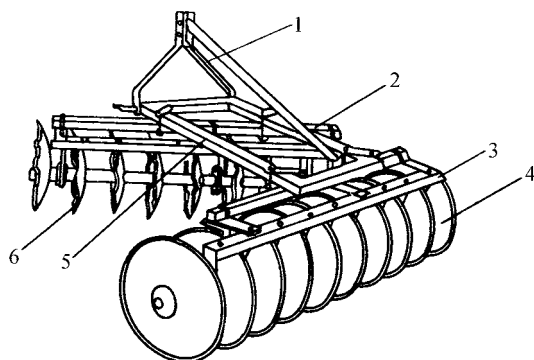


图 4-2 悬挂式偏置中型耙

1. 悬挂架 2. 横梁 3. 刮泥装置 4. 圆盘耙组
5. 耙架 6. 缺口圆盘耙组

1. 耙组

耙组为圆盘耙的主要工作部件,若干个耙片通过间管保持一定的间距串装在方轴上组成耙组,每一耙片上都有刮泥板,用以清除耙片上的泥土,刮泥板上端固定在横梁上。耙片为一球面圆盘,在凸面边缘磨成刃口,有全缘和缺口两种。耙片中心为方孔,穿在方轴上,与方轴一起转动。缺口耙片碎土能力强,外缘有 6~12 个缺口,入土性能好,切碎土块和根茬

能力强,适用于黏重土壤和荒地。重型耙多采用缺口耙片,轻型耙多采用全缘耙片,中型耙一般采用二者结合,前列用缺口耙片,后列用全缘耙片。

2. 耙架

耙架用来安装耙组、悬挂架或牵引装置和调节机构等部件。有铰接耙架和刚性耙架两种,牵引式圆盘耙耙架上还装有配重箱,必要时增加配重,以增加耙深。

3. 调节机构

调节机构的主要作用是通过改变耙组横梁相对于耙架的连接位置,来调节圆盘耙组的偏角,以适应不同耙深的需要。调节机构的形式有丝杠式、齿板式、油压式、插销式、压板式和手杆式等。

丝杠式调节机构主要用于部分重型耙,这种形式结构复杂,但工作可靠;齿板式调节机构在非系列轻型耙上应用较多,调节方便,但齿板易变形;插销式与压板式调节机构在系列轻型耙和中型耙上使用,结构简单,工作可靠,但调节困难;油压式调节机构用于系列重型耙,结构复杂,工作可靠,操作容易。

4. 悬挂和牵引装置

圆盘耙通过悬挂和牵引装置与拖拉机连接。在非系列对置式牵引耙中,通过调节其牵引装置的垂直调节器上的孔位来改变挂接高度。在系列偏置耙上有牵引限位架,通过摇动丝杠来改变挂接高度。为适应偏置耙的偏牵引,牵引杆可左右调节。当偏角不同时,牵引杆的位置也应不同。

二、圆盘耙的工作过程

圆盘耙工作时,耙片刃口平面垂直于地面,并与牵引方向



成一偏角向前滚动。耙片的滚动可分解为向前滚动和侧向移动两种运动。在向前滚动中耙片刃口切碎土块、杂草和根茬，在侧向移动中碎土、翻土和覆盖地表植被。

第三节 圆盘耙的使用调整与故障排除

一、安装检查

(1) 耙片刃口厚度应小于 0.5 mm，缺损长度小于 1.5 mm，一个耙片上的缺损不应超过 3 处。方轴平直，无啃圆缺损。

(2) 在向方轴上安装缺口耙片时，相邻的耙片缺口要相互错开，使耙组受力均匀。安装间管时，间管的大头与耙片凸面相靠，小头与凹面相靠。

(3) 方轴两端的螺母要拧紧、锁牢。防止耙片晃动。

(4) 刮土板的端刃离耙片应保持一定的间隙，一般为 3~10 mm，端刃不能超出耙片边缘。

二、调整

1. 深浅调整

耙片的入土深度取决于机重和耙片的偏角大小。在一定范围内偏角增大，则入土、推土、碎土和翻土作用增强，耙深增加；偏角减小则入土、碎土和翻土等作用减弱，耙深变浅。增加附重，入土深度增加；反之，入土深度变浅。

2. 水平调整

牵引式圆盘耙一般用吊杆上的调节孔来调节水平；悬挂式圆盘耙通过上拉杆调节前后水平，通过改变右提升臂的长

度调节左右水平。

3. 偏置量的调整

有时为了适应不同作业环境的要求,需要调整偏置量。例如,在墙边要种植作物或草坪,为使耙接近墙边,可使前、后耙组向左移动相同的距离,为了平衡转向力矩,需要同时将前耙组偏角变小,后耙组偏角变大。

三、使用注意事项

- (1) 使用前紧固各连接点,对润滑点加注润滑油。
- (2) 机组作业和运输时,机架上不得坐人和载重物。
- (3) 发现故障应停车排除,禁止在行进中用脚或手直接清除耙上的泥土和杂草。
- (4) 耙地时,相邻两个行程间应有 10~20 cm 的重叠,以免漏耙。
- (5) 作业中牵引式圆盘耙不许拐急弯,悬挂式圆盘耙在转弯和倒退时必须将耙提起。
- (6) 运输时,牵引式圆盘耙的偏角应调整为 0° ,装上运输轮。



四、常见故障与排除方法

圆盘耙常见故障与排除方法如表 4-2 所示。

表 4-2 圆盘耙常见故障与排除

故障现象	故障原因	排除方法
耙片不入土	1. 耙组偏角太小 2. 附重不够 3. 耙片磨损 4. 耙片间堵塞	1. 调大偏角 2. 增加附重 3. 重新磨刃或更换 4. 清除堵塞物

续表

故障现象	故障原因	排除方法
耙后地表不平整	1. 前后耙组偏角不一致 2. 附重不均匀 3. 耙架纵向不平 4. 局部耙组不转或堵塞	1. 调整偏角 2. 调整附重, 均匀分布 3. 调整拉杆长度或调节孔位 4. 清除堵塞
耙片堵塞	1. 土壤太湿、太黏 2. 刮泥板不起作用 3. 耙组偏角太大 4. 前进速度太慢	1. 水分适宜时耙 2. 调整刮泥板位置和间隙 3. 调小偏角 4. 加快前进速度
阻力太大	1. 耙组偏角太大 2. 附重太大 3. 刮泥板卡耙片	1. 调小偏角 2. 减少附重 3. 调整刮泥板间隙
碎土不好	1. 前后列耙组未错开 2. 前进速度太慢 3. 土壤太黏、太湿	1. 调整左右位置 2. 加快前进速度 3. 适时耙地
耙片脱落	方轴螺母松脱	重新拧紧或换修

第四节 圆盘耙主要技术参数

圆盘耙主要技术参数如表 4-3 所示。

表 4-3 圆盘耙的主要技术参数

机具名称	16/18 片轻型耙	28/30 片轻型耙	18/22 片中型耙	偏置重型耙	对置重型耙
机具型号	1BQX-1.5/1.7	1BQX-2.7	1BJX-2.0/2.2	1BZ-2.5	1BZ-2.6
配套拖拉机	东方红—20, 泰山—25	铁牛—55/60	铁牛—55/60	东方红—75	东方红—75

续表

机具名称	16/18 片轻型耙	28/30 片轻型耙	18/22 片中型耙	偏置重型耙	对置重型耙
连接方式	悬挂	悬挂	悬挂	牵引	牵引
配置形式	偏置	偏置	偏置	偏置	对置
列、组数	2/2	2/4	2/2	2/4	2/4
轴承个数	4	8	6	8	8
耙片组合形式	圆+圆	圆+圆	缺+圆	缺+缺	缺+缺
工作幅宽/m	1.5/1.8	2.7/2.9	2.0/2.2	2.5	2.6
耙深/cm	10	10	14	18	18
耙片	直径/mm	460	460	560	660
	曲率半径/mm	600	600	750	750
	间距/mm	200	200	230	230
	方孔名义尺寸/mm	29×29	29×29	33×33	33×33
	材料	3.5/60Mn	3.5/60Mn	4.0/65Mn	5.0/65Mn
	数量	16/18	28/30	18/20	24
运输方式				运输轮	运输轮
液压缸数/个				1	1
运输轮数/个				2	2



第五章 旋耕机及旋耕联合作业机

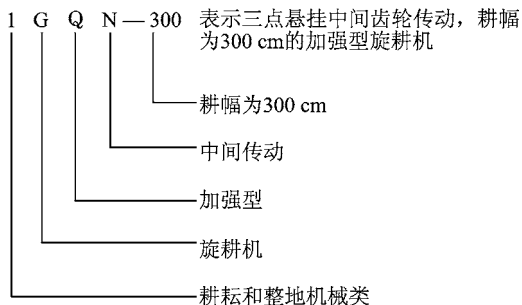
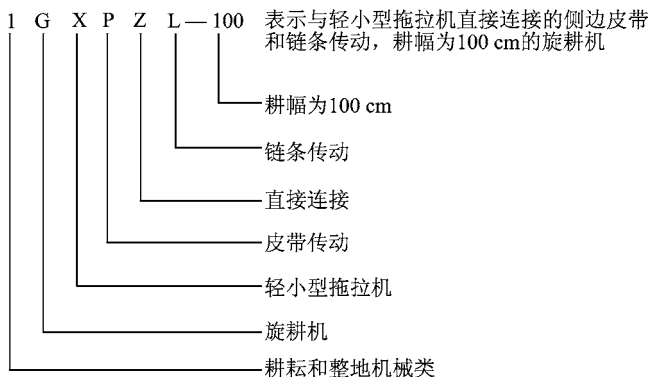
旋耕机是一种由拖拉机动力输出轴驱动的耕整地机械,工作时旋转的刀片切削土壤并将切下的土块向后抛掷与挡泥罩及平土拖板相撞击,使土块进一步破碎再落到地面,因而碎土充分,地面平坦,一次即可完成耩耙、平整等作业。用旋耕机作业,用时少,节约油耗,降低了耕地费用,同时它还可用于蔬菜地耕作、开荒,以及果园和牧场松土等方面,使机械整地效率和作业质量提高到一个新的水平。

第一节 种类与构造

我国旋耕机的发展是先有与手扶拖拉机配套的旋耕机;从 20 世纪 50 年代末才开始研制与轮式或履带式拖拉机配套的旋耕机;70 年代初形成了适合我国农业生产的系列旋耕机;80 年代末实现了更新换代,形成了多系列多型号产品,计有手扶拖拉机系列旋耕机 37 种,小四轮配套 1GXPZL 系列旋耕机 5 种,轻小型 1GX 系列旋耕机 4 种,基本型 1G 系列和 1GN 系列旋耕机 16 种,加强型 1GQN 系列旋耕机 22 种;90 年代上市产品有系列旋耕播种联合作业机 16 种,系列旋耕播种施肥联合作业机 13 种,系列旋耕精量播种机 11 种,系列旋耕精量播种施肥机 11 种,系列旋耕灭茬深松起垄机 8 种,系列旋耕耙地机 10 种。目前,随着大中功率拖拉机(36.77 kW

以上)的快速发展和农业生产精耕细作及新农艺的要求,旋耕机又有了新的发展,已研制成功了大功率宽幅旋耕机(如1GQN—300,配套动力 88.26 kW 以上)和加深型旋耕机(耕深可达 30 cm)等机型。由单一作业的旋耕机向旋耕、灭茬、深松、起垄、播种、施肥、覆膜、镇压等旋耕联合作业机具发展,大大提高了生产效率。旋耕机已成为机械化耕整地的主要农机具之一,在全国水旱田地区得到了广泛的应用。

旋耕机的型号按部颁标准 JB/T8574—1997“农机具产品编号规则”进行编制。下面列举几种常见的型号加以说明:



按与拖拉机的连接方式,旋耕机可分直接连接和三点悬挂两种。直接连接又可分为侧边齿轮传动和侧边链条传动两种;三点悬挂又可分为中间齿轮传动和侧边齿轮传动两种。其工作原理基本相同(图 5-1)。旋耕机由机架、动力传动系统、罩壳、拖板、刀滚等几部分组成。

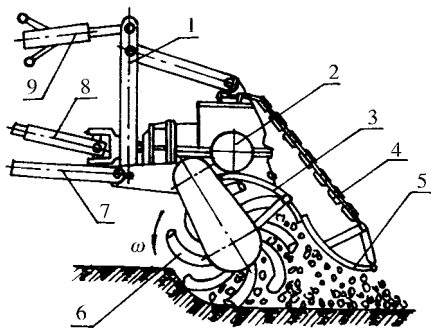


图 5-1 旋耕机工作过程

ω —旋转角速度 1. 悬挂架 2. 齿轮箱 3. 罩壳 4. 环链
5. 拖板 6. 弯刀 7. 拖拉机下拉杆 8. 万向节 9. 拖拉机上拉杆

一、机架

三点悬挂旋耕机的机架由悬挂架、左右主梁、齿轮箱(或中间齿轮箱)、侧边齿轮箱和侧板构成。悬挂架是旋耕机和拖拉机三点悬挂机构连接的主要部件,由左、右悬挂板、悬挂销、悬挂撑杆、支撑管等机件组成,用拖拉机的液压升降机构来控制旋耕机的提升、入土和调节耕深。

直接连接旋耕机的机架由提升梁、中间齿轮箱体、侧边链条(或齿轮)箱体、右侧板等机件构成。中间齿轮箱体用连接体固定在拖拉机后桥壳体上,侧边链条(或齿轮)箱体和右侧

板部件则与中间齿轮箱左、右主梁活铰连接,通过提升梁使侧边链条(或齿轮)箱与右侧板绕中间齿轮箱左、右主梁旋转,达到刀滚的升降。

二、动力传动系统

三点悬挂旋耕机有中间传动和侧边传动两种形式。中间传动系统由万向节和中间齿轮箱组成;侧边传动系统由万向节、中间齿轮箱和侧边齿轮箱组成。直接连接的旋耕机没有万向节,而是采用三角皮带传动,把拖拉机动力直接传递到旋耕机上。

1. 万向节

万向节是将拖拉机动力传递给旋耕机的传动件,它能适应旋耕机升降或左、右摆动的变化。万向节(图 5-2)主要由活节夹叉、十字轴、方轴夹叉、方轴、方轴套夹叉、插销等零件组成。

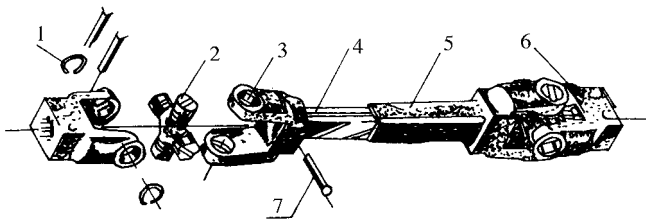


图 5-2 万向节

1. 挡圈 2. 十字轴 3. 方轴夹叉 4. 方轴
5. 方轴套夹叉 6. 活节夹叉 7. 插销

由于旋耕机工作时负荷变化较大,工作条件较差,因此,所选用的十字轴应具有足够的强度和可靠性。1~1.5 m 耕幅旋耕机选用跃进牌汽车十字轴总成,1.5~3 m 耕幅的旋耕机选用解放牌汽车十字轴总成。

方轴和方轴套管的配合长度随拖拉机和旋耕机相对位置的变化而变化,为了保证传动的可靠性,方轴与方轴套管至少保持最小的配合长度,根据配套动力和悬挂参数的不同,配备不同长度的方轴和方轴套管。

万向节的传动,要求耕作时动力输出轴与旋耕机第一轴的夹角不超过 10° ,地头转弯提升时(动力不切断)最大不超过 30° 。夹角过大,万向节就不能灵活转动,甚至产生很大的离心力和轴向力,造成传动部件的早期损坏,并使旋耕机功率消耗过大。

2. 侧边传动的中间齿轮箱

中间齿轮箱将拖拉机动力输出轴和万向节传来的动力,改换传动方向和变速后传给侧边齿轮箱。无变速齿轮的中间齿轮箱由一对锥齿轮、两根轴组成。这种箱体结构简单、体积小、重量轻,主要是与动力输出轴为 540 r/min 的拖拉机配套。

有交换齿轮的中间齿轮箱,由万向节传来的动力,先经过一对圆柱交换齿轮变速,再传给锥齿轮减速并改变传动方向。有交换齿轮的中间齿轮箱由圆柱齿轮(一般有两对交换齿轮可供选用,其中一对是备用品)、大小锥齿轮、中间齿轮箱体、三根轴等零件组成。这种齿轮箱的结构特点:可根据拖拉机动力输出轴的转速,较方便地选择一对交换圆柱齿轮而得到需要的刀轴转速,来满足农业生产的需要。另外,齿轮箱的后齿轮室采用带斜面的结构,维修人员在更换齿轮时,不用放掉润滑油。这种齿轮箱的缺点是体积大,质量重。

3. 侧边传动箱

三个圆柱齿轮的侧边齿轮箱,通过它将中间齿轮箱传来的动力传给刀轴。箱体除安装齿轮外,还是旋耕机矩形框架

的组成部分,所以要求箱体牢固、可靠、刚性好。这种箱体中心距小,重量比较轻。缺点是中间齿轮较大,锻造加工比较困难,优质材料用量较多。

四个圆柱齿轮的侧边齿轮箱,这种箱体中心距较大,用于有交换齿轮的中间齿轮箱的旋耕机。与三个圆柱齿轮的侧边齿轮箱比较,中间齿轮较小,但零件多,重量较重。

4. 中间传动旋耕机的齿轮箱

中间传动旋耕机的齿轮箱主要是由一对锥齿轮、三个圆柱齿轮组成。采用这种传动形式的齿轮箱,拖拉机动力经万向节传给锥齿轮减速并改变方向后,直接带动刀轴旋转工作。刀轴分为左、右两段安装在齿轮箱两侧。这种结构形式的特点是机架牢固,刚性好,布局合理,特别是用于耕幅大于拖拉机轮距时,更显出它的优越性,缺点是中间齿轮箱体处不能安装弯刀,现已装置了前犁或深松铲等工作部件来弥补,消除漏耕现象。



三、罩壳、拖板

罩壳与拖板能挡住被刀片抛出的土块将它再次粉碎,使耕后地表平整,并起到改善劳动条件和保证操作安全的作用。罩壳与刀片的间隙过大,结构不允许;间隙过小,则易堵塞而增加摩擦阻力。一般情况下,罩壳与刀片的间隙,前端为30~40 mm,后端为70~80 mm。

国产旋耕机的罩壳拖板结构基本相似,主要由圆弧形或多边形的罩壳、拖板、环链或强压杆等零件组成。罩壳和机架上的侧边齿轮传动箱体及侧板连接在一起,使用时可根据出土畅通的要求,调节环链或强压杆长度来控制拖板高度。中间传动旋耕机的罩壳、拖板,以中间齿轮箱为对称中心,由左、

右两部分组成。

四、刀滚

刀滚主要由刀片、刀座、刀轴组成(图 5-3)。刀片和刀座全系列通用。它是旋耕机的主要工作部件,刀片形状及其排列形式直接影响旋耕机的工作性能。

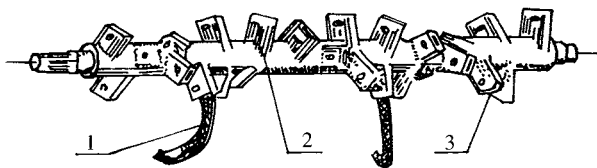


图 5-3 刀滚

1. 刀片 2. 刀轴 3. 刀座

1. 刀滚半径

刀滚半径是刀轴回转中心到刀片端点的距离。刀滚半径确定的主要根据是旋耕作业要求达到的最大耕深。在满足耕深要求和结构允许的前提下,刀滚半径应设计得小些,使刀片端点的圆周速度不致过大,避免增加旋耕机功率的消耗,同时也可使整个旋耕机的结构比较紧凑,减轻整机重量。系列旋耕机要求达到的最大耕深,旱耕为 16 cm,水耕为 18 cm,故采用刀滚半径为 245 mm 和 260 mm 两种弯刀。

2. 刀片

旋耕刀片(又叫犁刀、刀齿)是旋耕机的主要工作部件,也是易损件,用螺栓固定在焊有刀座的刀轴上,随刀轴一起旋转,起着切土和碎土的作用。刀片有凿形刀和 L 形刀两种类型,以后者使用较普遍。

凿形刀(图 5-4)的前端刃口较窄,呈平口形或尖头形。

有较好的入土能力,主要起挖掘土壤作用,工作时需要的功率较小,但易缠草,适用于无草茎的疏松土壤和熟地上耕作。

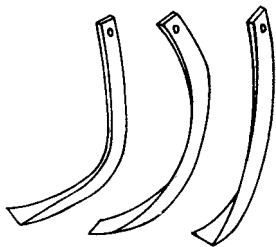


图 5-4 凿形刀

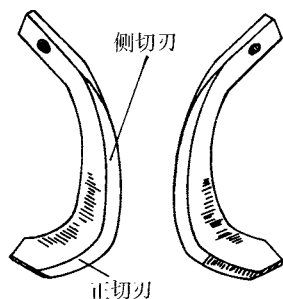


图 5-5 弯刀刀刃的构成

L形刀有左弯和右弯两种,刃口较长且锐利,刀刃由侧切刃和正切刃两部分构成(图 5-5),侧切刃呈直线形或圆弧形,顺着回转方向延伸,切土时还起支持侧压力的作用,正切刃成直线或空间曲线形状。侧切刃和正切刃的形状不同,它的切土效果和切土阻力也不相同,应根据需要使用来选择。常用的 L 形刀有直角刀、沼泽刀和弯刀等。直角刀的刀身较宽,刚性较好,主要用于耕作松软的熟地;沼泽刀主要用于沼泽地和草地;弯刀主要用于耕作土壤黏湿,田内有草、绿肥等易缠草的水稻田。我国的旋耕弯刀已标准化(GB/T5669—1995),T 系列刀装在轮式和履带式拖拉机配套的旋耕机械上,S 系列刀装在与小型拖拉机(14.71 kW 以下)和手扶拖拉机配套旋耕机上使用。

上述各种类型的旋耕刀,都采用 65 锰钢锻造而成,并经淬火处理,淬火后的硬度为 50~55HRC(如系整体淬火,淬火后刀柄处应退火)。



3. 刀片排列及入土顺序

为了使旋耕机在工作中不发生漏耕与堵塞现象,并使旋耕刀轴受力均匀,刀片在刀轴上除有规则地(按螺旋线)排列外,还必须使相邻两刀片的轴向距离和径向的角度差(也叫相位差)保持一个恰当的数值,同时还应保证左、右刀片的入土顺序交错进行,且能比较对称地入土。图 5-6 为侧边传动旋耕机 1G—110 的刀片排列及入土顺序,这种排列方法耕后地表平整,适宜于平作。

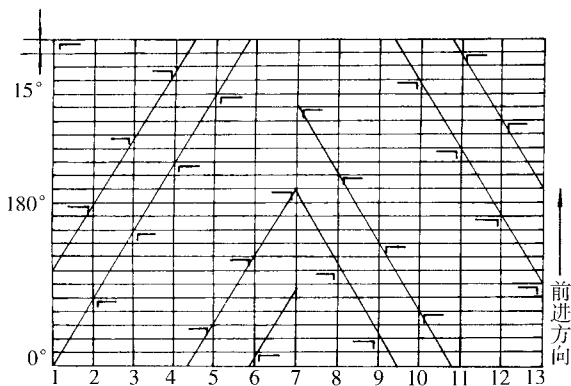


图 5-6 1G—110 旋耕机常用刀片排列展开图

装配刀片时必须严格按照使用说明书中的刀片排列图安装,左、右弯向刀片不得搞错。

五、旋耕联合作业机

旋耕联合作业机是以旋耕机为主体附加相应的工作部件而构成的,故而在结构性能、安装调整方法和使用维护等方面都与旋耕机基本相同。下面是几种较常见的旋耕联合作业机具:

1. 旋耕施肥播种联合作业机

旋耕施肥播种联合作业机由旋耕机附加播种、施肥等部件组成,可一次完成旋耕碎土、开沟、播种、施肥、覆土和镇压等多道工序,适用于麦类、豆类、玉米等作物的条播作业,亦可单独进行旋耕碎土作业。旋耕施肥播种联合作业机主要由传动装置、工作装置、辅助装置三大部分组成。传动装置由万向节总成、中间齿轮箱总成、侧边齿轮箱总成、离合器总成等组成;工作装置由刀轴总成、种肥箱总成、排种管总成等组成;辅助装置由机罩、悬挂架、左右主梁、镇压轮总成等组成。它有SGT—125Z6A3型(图5-7)、SGT—135Z9A9型(图5-8)等机型。

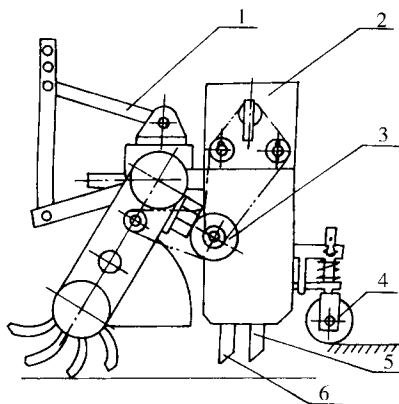


图 5-7 SGT—125Z6A3 结构示意图

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 1. 旋耕机 | 2. 种肥箱 | 3. 离合器 |
| 4. 镇压轮 | 5. 排肥管 | 6. 排种管 |

SGT—125Z6A3 型的传动过程为:拖拉机动力经动力输出轴通过万向节总成、中间齿轮箱总成、侧边齿轮箱总成传递到



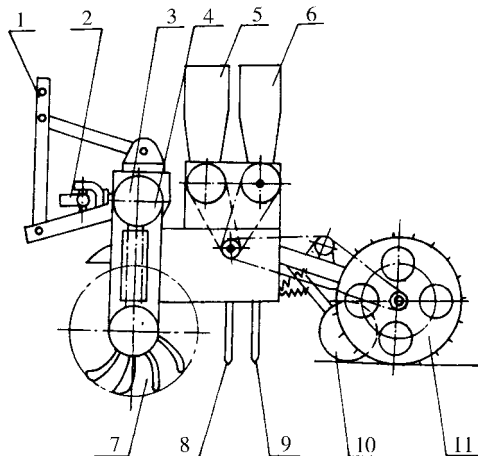


图 5-8 SGT—135Z9A9 结构示意图

1. 悬挂架 2. 万向节总成 3. 变速箱 4. 侧边齿轮箱总成
5. 肥箱总成 6. 种箱总成 7. 旋耕刀辊 8. 导肥管 9. 导种管
10. 镇压轮 11. 播种、施肥地轮

刀轴总成使刀轴旋转,利用刀片的旋转和前进的复合运动对未耕地进行旋耕碎土作业,同时通过侧边箱总成的中间轴将动力通过链传动传入离合器总成,离合器总成再将动力通过链传动传到排种轴和排肥轴进行排种、施肥作业,最后通过镇压轮将旋耕、施肥、播种后的土地进行逐行镇压,从而完成复式作业。

SGT—135Z9A9 型的传动过程为:旋耕机传动与 125 型相同,排种、施肥分别由地轮传动,地轮浮动,以保证在地面不平整的条件下作业也能接触良好,提升时地轮离地即停止转动。动力从地轮经一对链轮传动到中间轴,再经一对链轮传动到排种(排肥)轴,带动槽轮转动,实现排种、施肥。

2. 旋耕灭茬深松起垄联合作业机

旋耕灭茬深松起垄联合作业机主要用于北方垄作地区玉米地的旋耕、灭茬、深松联合作业和平作地区的旋耕、深松作

业。该机起垄时垄形规整,拆去起垄装置则可进行旋耕、深松作业,碎茬覆盖性好,油耗低,对土壤湿度适应范围广。

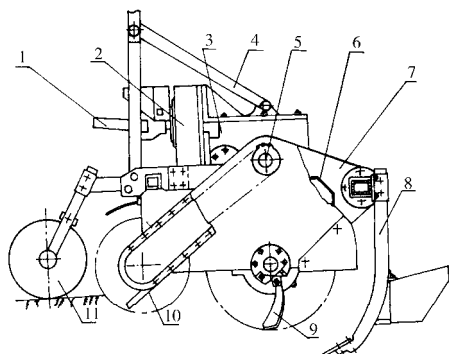


图-9 SGTN—200D4V3 双轴旋耕灭茬起垄机结构示意图

1. 万向节总成 2. 副箱总成 3. 中间传动箱 4. 悬挂装置
5. 侧边链条箱 6. 机罩总成 7. 机架、侧板 8. 起垄铲总成
9. 旋耕刀轴总成 10. 灭茬刀轴总成 11. 限深轮总成

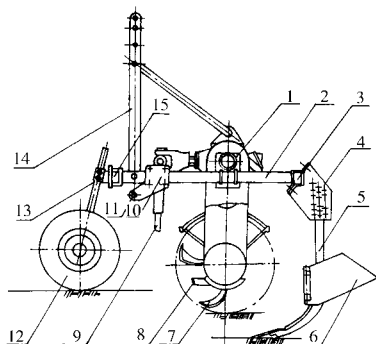


图-10 SGT—200H3D3V3 单轴式旋耕灭茬深松起垄机结构示意图

1. 左右梁悬挂板 2. 牵引机架纵梁 3. 牵引机架后横梁
4. 左夹板焊合 5. 深松铲柄 6. 左起垄板焊合 7. R245 旋耕刀
8. R185 灭茬刀 9. 万向节 10. 悬挂板 11. 下悬挂销 12. 限深轮
13. 限深固定架焊合 14. 悬挂撑杆 15. 牵引机架前横梁

旋耕灭茬起垄机有两种机型：一种是双轴旋耕灭茬起垄机，如 SGTN—200D4V3(图 5-9)型；另一种是单轴旋耕灭茬深松起垄机，如 SGT—200H3D3V3(图 5-10)型。两者结构相近，都是由万向节总成、中间传动箱、悬挂装置、机罩总成、机架、起垄铲总成以及限深轮总成等组成，整机各个部件(如旋耕装置、起垄装置、限深轮、悬挂架)都是通过牵引机架连为一体的。它们的不同点在于 SGT—200H3D3V3 型的旋耕与灭茬作业由同一根刀轴完成，而 SGTN—200D4V3 型的旋耕与灭茬作业分别由旋耕刀轴和灭茬刀轴完成。

3. 秸秆根茬还田施肥播种机

秸秆根茬还田施肥播种机是为适应我国秸秆还田栽培技术的发展而研制的新型悬挂式反转旋耕施肥播种复式作业机具的系列产品之一，一次可完成旋耕、施肥、播种和镇压等多道工序，用于秸秆还田和前作留茬较高的作业地区，可以解决正转旋耕机刀轴易缠草的问题。该机由反转旋耕机(包括万向节、悬挂架、变速箱、侧边齿轮箱等总成)、种肥箱、传动地轮、排种机构及镇压轮组成。除旋耕动力是由拖拉机动力输出轴驱动外，其施肥与播种动力是来源于各自备有的地轮带动施肥与排种器进行施肥、播种作业，达到与拖拉机前进速度同步，不会有重施和重播问题。该机旋耕部分采用反转切削土壤的工作原理，即旋耕刀从耕层底部向地表切削土壤，使被切削土块和地表苗茬一起，从刀轴上方经机罩壳导向，抛运至设在罩壳后方的挡草栅条上进行分离。苗茬长草在栅条前先落入沟底，被切削击碎的土块穿过挡草栅条后再落在苗茬上面，并使土块形成下粗上细的层次分布，这不仅避免了正转旋耕机刀轴易出现缠草阻塞的问题，还可达到深埋残茬的目的，为作物生长创造一个良好的耕作层。紧接旋耕机的后方，设有

施肥与播种的组合箱体,通过各自地轮传动驱动施肥轴和排种轴旋转进行施肥与排种,借助土块后抛的落差覆盖肥料和种子,并利用镇压轮压实播种后的土壤,使种子与土壤紧密接触,以利种子发芽。其施肥与播种量均可根据实际需要进行调整。

第二节 旋耕机及旋耕联合作业机的使用

用户首先要熟悉旋耕机的结构特点、工作原理和性能,然后才能做到正确选用、操作与调整,才能充分发挥其功效,提高耕作质量,做到安全生产。

一、旋耕机的选用

选用何种旋耕机,需从以下几点考虑:

1. 耕幅

从使用角度来看,耕幅以大于拖拉机后轮外缘宽度为好,这样,旋耕机能对称地配置在拖拉机后面,避免牵引偏斜,而且操作较平稳,可适应各种耕作方法的作业。但耕幅往往受到拖拉机功率的限制,故应参照旋耕机的技术规格选定拖拉机功率和耕幅。

2. 挂接方式

采用直接连接的旋耕机,省去了万向节,操作使用时不受万向节夹角的限制,但只能与指定拖拉机配套,挂接不便。目前仅限于与 14.71 kW 以下小型拖拉机配套的旋耕机采用。

采用三点悬挂的旋耕机,能与多种拖拉机挂接,目前多数采用这种方式。

3. 传动形式

一般耕幅小于拖拉机后轮外缘宽度的旋耕机多采用侧边



传动;耕幅大于拖拉机后轮外缘宽度(1.5 m 以上)的旋耕机,多采用中间传动。

二、耕作前的安装与调整

旋耕机及旋耕联合作业机在投入耕作前,需做好以下几个方面的工作:

1. 刀片的安装检查

凿形刀的安装没有特殊要求,只要用螺栓将刀片紧固在刀座上就行了。弯刀片有左弯和右弯两种,刀片因头部形状特殊,安装时需注意弯刀弯形的方向要和旋耕刀轴旋转方向一致。切勿将弯刀反装,刀背入土会损坏机件。另外还需要注意根据不同的耕作要求选择弯刀的安装形式,刀片安装不当不仅影响耕作质量,还会影响机器的使用寿命。刀片安装法有以下几种:

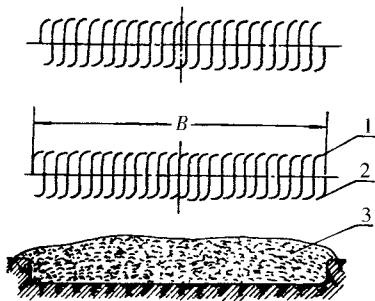


图 5-11a 常用的弯刀安装方法

1. 右弯刀 2. 左弯刀 3. 耕后土层 B——耕幅

(1) 常用的弯刀安装方法。左、右弯刀片在刀轴上交错对称安装(图 5-11a),即在同一平面内安装一左一右弯刀。这种装法耕后地面平整,适用于犁耕后耙田或双抢季节时耕地,

较为常用。

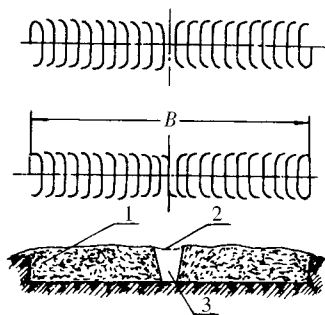


图 5-11b 旋耕用于开沟的安装方法

1. 耕后土层断面 2. 耕后地面 3. 旋耕后开出的沟 B——耕幅

(2) 旋耕用于开沟作业时的安装方法。除两端左、右弯刀片朝向刀轴中间外,其余左弯刀片装在刀轴的左侧,右弯刀片装在刀轴的右侧(图 5-11b)。这种装法刀轴受力对称,耕后地面形成一个沟,适用于拆畦耕作或旋耕开沟联合作业。

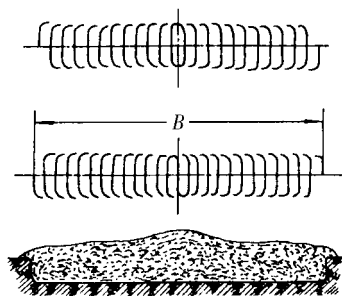


图 5-11c 旋耕用于筑畦的安装方法

(3) 旋耕用于筑畦作业时的安装方法。以刀轴中间为界,左边全部安装右弯刀,右边全部安装左弯刀,在中间刀座

上安装一左一右弯刀(图 5-11c)。这种装法耕后地面中间高出成垄,刀轴受力对称,不产生漏耕,适用于作畦前的耕作,以利作畦。

安装刀片时,应顺序进行,并应注意刀轴旋转方向,以免装错或装反,对刀片多的旋耕机尤需注意,刀片装好后还应全面检查,拧紧螺栓。

2. 拖拉机轮距的调整

旋耕机的工作幅宽是根据拖拉机功率大小和机组速度等因素来确定的。旋耕机耕作时应使拖拉机的后轮走在未耕地上,避免将已耕地压实,因此耕作前对拖拉机的轮距要进行调整。

旋耕机的耕幅配置有正配置和偏配置两种。在旋耕机的耕幅超过拖拉机后轮外缘宽度时,通常采用正配置(或称正悬挂),反之则采用偏配置(或称偏悬挂),习惯上是偏右侧(以拖拉机前进方向为准)。为消除轮辙并达到耕后地表平整,耕幅偏出后轮外缘的距离,一般取 50~100 mm。采用偏配置的旋耕机工作时,只要选择合理的耕作方法,就可以避免拖拉机的轮胎走在已耕地上。

3. 与拖拉机的连接安装

(1) 手扶拖拉机的旋耕机的安装。手扶拖拉机的旋耕机是用四个双头螺栓固定在拖拉机变速箱体上,在接合平面上有两个定位销,以保证安装时齿轮能正确啮合。

安装旋耕机时,应先拆除固定在变速箱后的牵引架,并将纸垫放在原处,即可将旋耕机固定到变速箱体上。旋耕机装好后,有的拖拉机扶手和旋耕机变速箱间有一块撑板,应重新加以固定。

(2) 轮(履带)式拖拉机旋耕机的安装。轮(履带)式拖拉

机所使用的旋耕机都是用拖拉机动力输出轴传动,但传递动力和悬挂的方法有不同形式:一种是三点悬挂;另一种是直接连接。悬挂和传动方式不同,安装要求也不一样。

三点悬挂连接的旋耕机,通过万向节传动,安装比较简便。其具体步骤如下:

① 拆去拖拉机牵引挂钩,卸下动力输出轴盖。

② 将拖拉机对准旋耕机悬挂架中部倒车,提升下拉杆至适当高度,直至能与旋耕机左、右悬挂销连接为止。

③ 将拖拉机下拉杆落下,然后用手抬起,先使左边下拉杆与左销轴连接(沿机组行进方向看),再挂右边下拉杆(因右边提升杆有调整长度的机构,可调整右边下拉杆的高低),并分别用插销固定。

④ 安装拖拉机上拉杆(如长度不适当,可用伸长或缩短上拉杆或用操纵手柄升降下拉杆的方法调节)并装上插销固定。

⑤ 将带有方轴的万向节装入旋耕机第一轴固定,再将旋耕机提起,用手转动刀轴,看其运转是否轻便灵活;然后再把

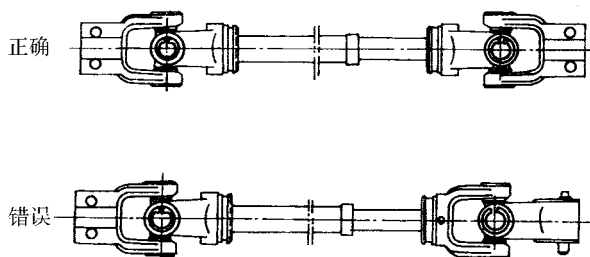


图 5-12 万向节的正确安装

带方轴套的万向节套入方轴内并缩至最小尺寸;以手托住万向节套入拖拉机动力输出轴并固定。安装时应注意使方轴交叉及方轴套的交叉的开口位于同一平面内(图 5-12),如方向



装错,万向节处会发出响声并造成旋耕机振动加大,容易引起机件损坏。万向节装好后,应将插销对准花键轴上的凹槽插入,并用开口销锁牢。安装妥当后,提升旋耕机,使弯刀稍离地面,挂上动力输出轴低速挡,让刀轴原地空转 1~2 min,待运转情况正常后方可作业。

直接连接旋耕机的安装步骤以 1GXPZL—100 旋耕机配套各种无后置动力输出的 8.82~11.03 kW 小四轮拖拉机为例说明如下:

- ① 卸下拖拉机悬挂机构上的上、下拉杆和牵引板。
- ② 利用中间传动箱底板上的螺孔,把旋耕机与拖拉机连接在一起并拧紧 6 个螺帽。
- ③ 在拖拉机侧置动力输出轴上装入主动皮带轮。
- ④ 安装好 4 根三角皮带并张紧皮带。
- ⑤ 安装提升拉杆并装好插销。
- ⑥ 安装好皮带罩壳。

4. 旋耕机及旋耕联合作业机耕作前的调整

旋耕机装好以后,在进入田间开始耕作前需进行调整。

(1) 左、右水平的调整。三点悬挂的旋耕机需进行水平调整。将拖拉机停放在平地上,将旋耕机降下使刀尖接近地面,视其左右刀尖离地高度是否一致,若不一致则需调节右下拉杆高低,使旋耕机处于水平状态,以保证左右耕深一致。左右耕深不一致也是造成旋耕机工作中产生偏挂的原因之一。

(2) 第一轴(输入轴)水平的调整。将旋耕机降到要求耕深时,目测拖拉机的动力输出轴与旋耕机齿轮箱的第一轴是否平行。如不平行,应调节上拉杆的丝杆长度,使第一轴与动力输出轴平行,保证万向节转动的均匀性。直接连接的旋耕机无此项目。

(3) 旋耕机提升高度的调整。用万向节传动的旋耕机由于受万向节传动倾斜角的限制,不能提升过高,在传动中如旋耕机提升高度过大,万向节的倾斜角超过 30° 会引起万向节损坏而产生危险,故必须对提升高度加以限制。在地头转弯时,需先切断旋耕机动力再提升旋耕机,提升时较费时间,影响工作效率,所以一般在田间工作地头转弯提升时只要使刀尖离地 $15\sim 20\text{ cm}$ 就行了。过沟埂或在道路上运输需要升到较高位置时,必须切断动力操作。因而在开始耕作前,应将液压操纵手柄事先限制在允许的提升高度,这样既可提高功效又能保证安全。

(4) 耕深的调整。手扶拖拉机的调整是用尾轮或滑橇(水耕时用)控制。松开尾轮座上的箍紧手柄,将尾轮外管上、下移动,可在较大的范围内调节尾轮的位置高低。一般情况下,可旋转手柄来调节耕深。使用中应尽量使外管位置适当,再利用手柄进行少量的调整。

旋耕机在与具有液压悬挂机构的拖拉机配套时,请参照后文三、3. 拖拉机液压悬挂机构的操作及耕深调节。

(5) 碎土性能调整。碎土性能与拖拉机前进速度、刀轴转速有关。刀轴转速一定,增大拖拉机前进速度则土块较大,反之则较小。此外在旋耕机的后面有一块可调节的拖板,其高低位置和对地面压力的改变,也影响碎土和平土的效果,在使用时可根据需要调节环链或弹簧强压杆的长度。

5. 旋耕施肥播种联合作业机的施肥播种量的调整

(1) 通过调节种量和肥量指示盘上的调节手柄,使槽轮工作长度增大,播种、施肥量增大,反之则减小。

(2) 种、肥管在横梁上左右移动,可实现种肥行距的调整。



(3) 不同种类作物的种量调节可通过调整排种舌固定销的位置来实现。种子小采用排种舌开口小的位置,反之则采用开口大的位置。

6. 旋耕灭茬深松起垄联合作业机的一些部件的安装与调整

(1) 起垄器的安装调整。起垄器通过起垄支架焊合与铲柄的相对位置来调整起垄板的前倾或后仰。调整调节撑杆的长度可改变左右起垄板之间的开度,以满足起垄农艺要求。对于 SGT—200H3D3V3 机型,当进行平耕与深松作业时,只要将起垄器拆去即可。根据深松要求,调整深松铲的间距,如原配深松铲数量不够,可适当增加,以满足作业时农艺要求。

(2) 限深轮的安装调整。限深轮总成固定在牵引架的前横梁上,可根据垄距的大小在前横梁上左右位移,使限深轮走在垄顶或垄沟上。限深轮管柱上有多个孔位,拔出限位插销,可调节限深轮高度,达到所要求的耕深。

三、旋耕机及旋耕联合作业机的操作与使用

旋耕机必须正确地操作和使用,才能提高机组的效率和作业的质量。

1. 机组速度的选择

旋耕机刀轴转速和拖拉机前进速度选择的原则:碎土要达到农艺要求和沟底平整的要求,既保证耕作质量,又要充分发挥拖拉机的功率,从而达到高效、优质、低耗的目的。因而拖拉机前进速度与刀轴转速配合要恰当。

(1) 拖拉机前进速度的选择:在一般情况下,旱地作业前进速度选用 $2\sim 3$ km/h,水耕或耙地作业可选用 $3\sim 5$ km/h。比阻大的土壤选小值;比阻小的土壤选大值,目前多数拖拉机:Ⅰ挡适用于比阻大的土壤旱耕;Ⅱ挡适用于一般土壤的旱

耕、水耕；Ⅲ挡适用于水耕、耙地。

(2) 刀轴转速的选择：考虑到拖拉机功率和土壤性质等情况，一般早耕和耕作比阻较大的土壤时选用低速挡，转速为 200 r/min 左右；在水耕、耙地和耕作比阻较小的土壤时选用高速挡，转速为 270 r/min 左右。

由于拖拉机动力输出轴转速不同，有的具有高、低两挡，有的只有一挡，如何达到需要的刀轴转速，可参照表 5-1 和表 5-2 来确定：

表 5-1 侧边传动旋耕机交换齿轮齿数选择表

动力输出轴转速 /(r/min)	交换齿数		刀轴转速 /(r/min)
	主	被	
540	22	19	199
	25	16	269
720	19	22	198
	22	19	265
1 000	16	25	204
	19	22	275



表 5-2 中间传动旋耕机齿轮箱齿轮齿数选择表

动力输出轴转速 /(r/min)	锥齿轮		刀轴转速 /(r/min)
	主	被	
540	19	35	200
720	17	40	209
1 000	17	40	291

2. 机组的起步、转弯和倒退

机组起步前，必须先将旋耕机提升到刀尖离地，挂上动力

输出轴低速挡,使旋耕机原地空转 1~2 min,待运转正常后,再挂上拖拉机前进工作挡,缓慢地松开离合器的踏板,同时操作拖拉机液压悬挂机构位调节操纵手柄,使旋耕机渐渐入土,并加大油门,直至达到正常耕深为止。使用中,旋耕机严禁猛降入土。因猛降入土使拖拉机超负荷,会造成熄火,甚至损坏机件。

机组转弯时,必须将旋耕机升起,但不宜升得过高。严禁转弯时进行耕作,否则会导致弯刀变形、断裂,甚至损坏旋耕机。

机组倒退时,必须将旋耕机升起,否则会使旋耕机拖板倒卷入土而损坏机件。

3. 拖拉机液压悬挂机构的操作及耕深调节

由于拖拉机液压悬挂机构形式的不同,调节耕深的方法也就不同。

旋耕机与具有力调节-位调节液压悬挂机构的拖拉机(例如上海—50、江苏—50 等)配套时,以江苏—50 型拖拉机为例说明耕深调整:旋耕机工作的时候,禁止使用力调节,而使用位调节。这时,必须将力调节手柄限制在“提升”位置,并用定位手轮将力调节手柄固定,防止移动;将位调节手柄向前移到“下降”区,使旋耕机下降,向后拉到“提升”区,可使旋耕机上升;先试耕一段,当旋耕机达到所需要的耕深后,机组应暂停前进,用定位手轮将位调节手柄挡住,以便于旋耕机下降调节时每次都达到同样深度。

旋耕机与具有分置式液压悬挂机构的拖拉机(例如铁牛—55C,东方红—75/802)配套时,以铁牛—55C 为例说明耕深调整:旋耕机作业时,应将拖拉机的液压悬挂操纵手柄迅速扳到“浮动”位置,下降或提升旋耕机后,手柄应迅速放到

“浮动”或“提升”位置,不要在“压降”和“中立”位置上停留。下降旋耕机时,不要在“压降”位置停留,以免损坏旋耕机;先试耕一段,当旋耕机入土到适当深度后,机组暂停前进,固定油缸定位卡箍挡块位置,作为最大耕深的限制位置。

4. 耕地方法

由于旋耕机的构造与犁不同,因此耕地方法也不一样。

(1) 小区套耕法:在大田耕作时,为了减少地头空行时间,提高功效,采用小区套耕法[图 5-13(a)]。小区宽度尽可能接近耕幅的整数倍(一般小区宽度取 15 m 左右),以减少重

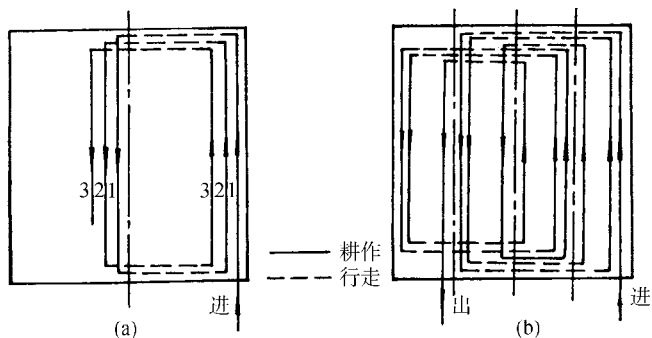


图 5-13 小区套耕法

耕。正配置的旋耕机左、右回转方向不受限制;偏配置的旋耕机可采用图 5-13(b)的路线进行耕作。

(2) 回耕法:在水田耕作时采用回耕法[图 5-14(a)],耕后地面平坦,减少漏耕。进行回行耕作,拖拉机在转弯时应将旋耕机提离地面,防止刀片及刀轴受扭而损坏。对称配置的旋耕机采用回耕法可从地块的任一方向进入。向右侧偏置的旋耕机采用回耕法时,应从地块的右侧进入[图 5-14(b)],这样拖拉机的轮子压在已耕地的机会较少。



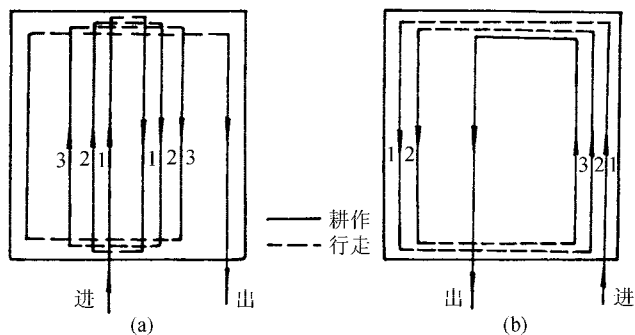


图 5-14 回耕法

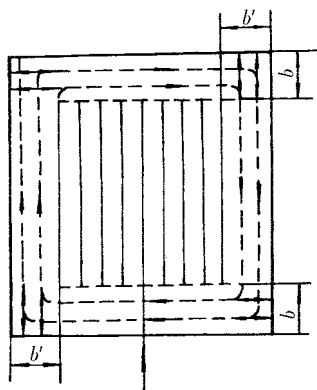


图 5-15 耕地头

b ——地头宽 b' ——地边宽

(3) 耕地头的方法:目前使用旋耕机作业,多数驾驶员对于地头耕作都是用图 5-15 的方法,即旋耕到地边未耕地和所留地头宽度相等时,进行地头转弯,开始耕地头,这样可减少空行。正悬挂配置的旋耕机不受方向限制,可耕到地边。偏配置的旋耕机,最后一次行走必须是左回转耕作,才能将地边

耕完,拖拉机左轮将压部分已耕过的地,为了耕地平整,减少耕地头的次数,提高工效,每次下降或提升旋耕机,尽可能使地头未耕地长度一致。旋耕机入土快,不像犁需要较长的入土行程,只要拖拉机能转弯对正,就可下降旋耕机入土耕作,地头可比使用犁少 1 m 左右。

5. 安全注意事项

(1) 拖拉机必须按使用保养说明书检查合格后方可悬挂旋耕机使用;旋耕机及旋耕联合作业机必须经仔细检查并按说明书进行保养之后方可使用。

(2) 经常注意察听旋耕机工作部件在运转中是否有杂声或金属敲击声,如发现杂声应立即停车检查,找出原因并加以排除后才允许重新工作。

(3) 万向节工作时两端应接近水平。万向节在工作状态提升时,要减慢旋转速度,且应限制提升高度,使万向节两端夹角不超过 30° 。

(4) 工作时,旋耕机后和机上禁止站人,以防发生意外事故。

(5) 检查旋耕机万向节、刀片及齿轮箱零件时必须切断动力。如需要更换零部件时,应将旋耕机垫妥,然后将发动机熄火,严禁在发动机未熄火时更换零部件。

(6) 田间转移或过田埂时,应将旋耕机升到最高位置,同时切断动力输出轴。若进行长距离运输或转移时,应拆除与拖拉机动力输出轴连接的万向节,并将旋耕机升高到最高位置,如拖拉机具有力调节-位调节液压悬挂机构,则应关死下降速度调节阀门;如拖拉机具有分置式液压悬挂机构,则应将油缸活塞杆上的定位卡箍固定在最低位置。

(7) 工作或运输时,禁止在旋耕机上堆放重物或站人。



(8) 注意经常检查万向节插销及十字轴挡圈,已损坏或技术状态不良的万向节禁止安装使用,以免发生意外。

(9) 由于旋耕机是由拖拉机动力驱动的农具,因而要求驾驶人员特别注意提高警惕,随时准备切断动力,以免意外事故发生。

(10) 停车时,应将旋耕机降落着地,不得悬挂停放。

(11) 旋耕施肥播种联合作业机使用的种子必须经过筛选清理,不得混有沙石、铁粒等杂物。

(12) 选用适当的前进速度,机组行走要直,套行要好。并要定时检查播种、施肥深度,以及播量、行距等作业情况。

(13) 到达作业地点时方可加种子和肥料。加种加肥时,必须停机进行,种、肥添加量应覆盖住排种、施肥器。

(14) 因受结构重量的限制,田间转移时种(肥)箱应排空,农机具提升高度不宜过大。爬坡时应以低速前进,若出现翘头现象,前部需加配重。

第三节 旋耕机及旋耕联合作业机的维修

根据“防重于治,养重于修”的原则,正确进行旋耕机的维护保养,是保证旋耕机能正常运转且工效高、性能好及延长使用寿命等的重要因素。

一、旋耕机的磨合

为了提高机具使用寿命,新机或大修后的旋耕机必须进行磨合运转。磨合前的准备:

(1) 紧固各连接件,清除机上的灰尘杂物。

(2) 检查并清除传动箱内杂质,必要时注入柴油清洗。

(3) 向传动箱加注机油至规定油面,向各油嘴处注足黄油。

(4) 升起旋耕机,用手转动刀轴,观察转动情况是否正常,如有卡滞,应查明原因,排除故障,使之转动灵活。

表 5-3 磨合规范

负荷程度		磨合时间/h		润滑油
		新机	大修后	
空负荷	中、小油门(拖拉机)	1.5	0.5	机油
	大油门(拖拉机)	1.0	0.5	机油
轻负荷	水耕或耙地	8	8	机油

注意事项:

(1) 磨合期间,注意检查各部件的工作情况,发现故障及时排除。

(2) 磨合结束,清洗传动箱,检查齿轮啮合情况,如啮合良好,才能向箱体内加注齿轮油或机油,如啮合不良,需重新调整。

(3) 侧边链条传动旋耕机,经磨合后,应调节链条的张紧度。

二、维护保养

1. 班保养(工作 10 h)

(1) 检查并拧紧各连接部分的螺母、螺栓,检查放油螺塞有无松动。

(2) 检查各部位插销、开口销有无缺损,必要时添补或更换新件。开口销不得用旧件或它物代替。

(3) 检查齿轮箱及链轮箱油面,缺油时应添加到检查孔



刚刚能流出为止,再拧紧检油螺塞。

(4) 万向节十字轴及刀轴左、右轴承应加注黄油。

(5) 检查刀片是否缺损和紧固螺栓有无松动,必要时应补齐、拧紧。

(6) 检查有无漏油现象,必要时更换油封、纸垫。

(7) 清除轴承座、刀轴及机罩上的积泥油污。

(8) 经常清理旋耕施肥播种联合作业机的刀轴,开沟器上的杂草、泥土;保持传动链的清洁;经常清理肥箱及种箱;注意其他部件的紧固与润滑。

2. 一号保养(旋耕机工作一个季节,相当于 1GN—175 耕完 140 公顷,1GN—200 耕完 160 公顷)

(1) 执行班保养全部规定项目。

(2) 更换齿轮油。

(3) 检查刀轴两端轴承是否因油封失效而进泥水,拆开清洗并加足黄油,必要时更换新油封。

(4) 检查万向节十字轴是否因滚针磨损而松动,或有泥土落入而转动不灵活,必要时应拆开清洗并重新加注黄油,如十字轴过度磨损,应及时更换。

(5) 检查刀片是否过度磨损,必要时更换之。

(6) 用链传动的旋耕机还应检查链片与销子铆接是否松弛,必要时应重铆或更换部分链片。此外还应检查链条张紧器的弹簧是否失效,若失效应进行更换或调整。

(7) 检查齿轮箱各轴承间隙以及锥齿轮啮合间隙,不合要求的要调整。

(8) 检查各传动部分漏油是否严重,必要时更换油封。

(9) 旋耕灭茬深松起垄联合作业机还应检查侧边齿轮箱中链轮端面压紧螺栓有无松动,若松动应及时拧紧。

3. 二号保养(耕作一年之后进行)

- (1) 彻底清除旋耕机上的油泥。
- (2) 放出传动箱内的齿轮油并清洗内部,进行拆卸检查,特别要注意检查中间齿轮轴承的磨损情况,安装时零件需清洁,安装好后加注新齿轮油至规定油面。
- (3) 清洗刀轴两端轴承,检查油封,必要时更换,重新装好后应注入黄油。
- (4) 拆下全部刀片检查并矫正,磨损严重和有裂痕者必须更换,然后涂上黄油保存起来。
- (5) 拆洗万向节总成,清洗十字轴滚针,如损坏应更换。
- (6) 检查刀轴上的刀座是否开裂,六角孔是否损坏,刀座与刀轴管焊缝是否裂开,必要时铲去已损坏的刀座并焊上新刀座。
- (7) 修理机罩及拖板,使其恢复原状,如无法修复应更换新件。



4. 长期存放

- (1) 执行二号保养全部规定。
- (2) 将旋耕机垫起,使刀尖离地,并用撑杆支牢。各外露花键轴销应涂油防锈,非工作表面剥落的油漆应按原色补全以防锈损。
- (3) 刀片应拆下涂油存放在室内。
- (4) 万向节应拆下存放在室内。
- (5) 露天存放应选择地势较高的地方,避免积水将机器锈蚀;机上应加掩盖物以防雨雪。

三、链条、轴承和齿轮间隙的调整

旋耕机及旋耕联合作业机在使用中,由于链条、轴承和齿

轮的磨损,链条张紧度、轴承间隙和齿轮啮合情况都会发生变化,因此,必要时需加以调整。

1. 链条张紧度的调节

传动链使用一段时间后,由于磨损而伸长,链条松边下垂量增大,若不及时调节张紧装置,工作中会发生链条爬链现象,使链条拉断或挤碎箱体。为了提高链条的使用寿命,旋耕机一般工作 50~100 h,就应检查并调节链条的张紧状况,使链条的松边得到合理的张紧,但也不要过紧,以免链条的早期磨损及传动负荷的增加。旋耕机链条张紧度的调整步骤如下:

(1) 放出齿轮油或机油,打开链条箱盖。

(2) 拆下张紧螺杆护罩并拧松圆螺母。

(3) 调节张紧螺杆。一般来说顶向张紧滑轨的力应在 5~10 N 的范围内,以手能压动松边链条为宜。倘若用劲压不动表示太紧,反之,用单手能轻轻压动,则表示太松,必须继续调整。

(4) 用圆螺母锁紧螺杆,拧紧张紧螺杆护罩。

(5) 盖好链条箱盖,注入机油。

2. 轴承间隙的调整

适当的轴承间隙是保证圆锥轴承正常工作的重要条件。用在旋耕机大小锥齿轮轴上的两对圆锥轴承,在使用中由于轴承的磨损,圆锥齿轮将产生轴向间隙,当间隙超过 0.1 mm 时,应调整圆锥轴承轴向间隙,正常的轴向间隙为 0.05~0.10 mm。根据固定方式的不同,调整的方法有两种。

(1) 抽减垫片。凡内圈位置固定,外圈可调的轴承,可用抽减轴承盖处垫片的方法来调整轴向间隙。采用这种方法的有:侧边传动旋耕机第一轴和第二轴上的圆锥轴承,中间传动

旋耕机的圆柱齿轮轴及刀轴花键轴处的圆锥轴承。

检查调整后的轴承间隙,若没有测量仪器和专用工具,凭经验用手转动轴,应没有明显的轴向窜动并转动灵活。如过紧,转动困难,则应增加垫片,过松应抽去垫片。

(2) 调节螺母。凡外圈固定,内圈可调的轴承,可采用调节螺母的方法来调整轴向间隙。采用这种方法的有:侧边传动旋耕机中间齿轮箱第三轴上的圆锥轴承,中间传动旋耕机齿轮箱的锥齿轮轴(第一轴)的圆锥轴承。

3. 圆锥齿轮啮合的调整

为确保圆锥齿轮具有良好的工作状态,当轴承间隙调好后,应复查齿轮啮合情况(啮合印痕及啮合间隙)或加以适当调整。

(1) 啮合印痕的检查与调整。齿轮副的啮合印痕也叫接触斑点,在主动圆锥齿轮上,啮合印痕的长度应该不小于齿宽的40%,啮合印痕的宽度应不小于齿高的40%,并在齿面中部稍偏小端(图 5-16)。

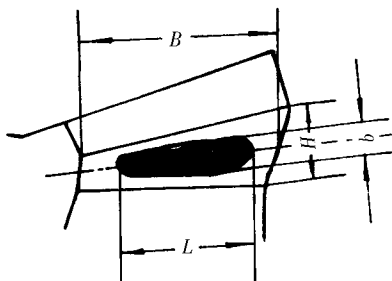


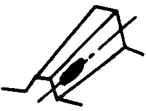
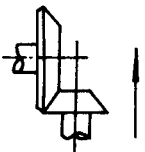
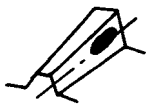
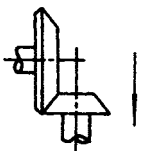
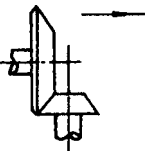
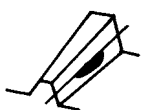
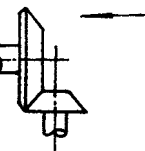
图 5-16 齿轮正确的啮合印痕

B ——齿宽 b ——啮合印痕宽度
 H ——齿高 L ——啮合印痕长度

检查时,先在从动圆锥齿轮的齿面上均匀地涂一层红丹油,然后转动齿轮,施加一定的阻力便可在主动圆锥齿轮上显示啮合印痕。

啮合印痕的调整用增减垫片的方法来达到。增减调整垫片的厚度,可使主动圆锥齿轮和从动圆锥齿轮轴向移动。为了不破坏已调整好的轴承间隙,必须保持轴两端调整垫片的总厚度不变,即将轴一端所减少的垫片加到另一端去。锥齿轮啮合印痕的部位及调整方法如表 5-4 所示。

表 5-4 锥齿轮啮合印痕和调整方法

啮合印痕部位	调 整 简 图		调 整 方 法
	不正常印痕		啮合印痕偏向小端,应使小锥齿轮前移
			啮合印痕偏向大端,应使小锥齿轮后移
			啮合印痕偏向顶端,应使大锥齿轮右移
			啮合印痕偏向齿根,应使大锥齿轮左移

(2) 圆锥齿轮啮合间隙的检查及调整。齿轮副正常的啮合间隙(又称齿侧间隙)为 $0.17 \sim 0.34 \text{ mm}$ 。如间隙过小,则润滑不良;间隙过大,则产生较大的冲击力和噪音。总之,间隙过大或过小都将导致齿轮的加速磨损。

齿侧间隙的测取方法:用熔丝或其他软金属(熔丝弯曲成S形),长约 40 mm ,宽约 5 mm ,置于两啮合齿轮的非工作齿面之间,转动齿轮副,取出被挤压的熔丝或其他软金属片,量得最薄的厚度即为齿侧间隙值。最好在齿轮周上测取三个以上的点,调整方法仍见表 5-4。

(3) 注意事项:

① 圆锥齿轮啮合印痕和啮合间隙的调整,必须在轴承间隙调整完毕后进行。为了不破坏已调整好的轴承间隙,调整过程中,必须保持轴两端调整垫片的总厚度不变,即一端所减少的垫片应加到另一端去。

② 在调整过程中,当齿侧间隙与啮合印痕有矛盾时(即啮合印痕合适而齿侧间隙不合适,或相反),应以啮合印痕为准,可不保证齿侧间隙(但齿侧间隙不得过小)。

4. 圆柱齿轮的啮合检查及调面使用

检查圆柱齿轮齿侧间隙及啮合印痕的方法与锥齿轮相同。旋耕机的圆柱齿轮传动位置是不可以调整的,齿侧间隙和啮合印痕完全靠制造工艺质量来保证。使用中当发现圆柱齿轮的齿面剥落时,可将其转过 180° 调面安装使用。

四、使用中常见的故障及排除方法

加强维护保养是预防故障发生的重要措施,旋耕机及旋耕联合作业机一旦发现故障则应查明原因,及时排除,不能带病工作。



表 5-5 常见故障及排除方法

序号	故障现象	故障原因	排除方法
1	工作时万向节偏斜很大	1. 旋耕机左右不水平 2. 拖拉机左右限位链调整不当	1. 调节拖拉机右提升杆,使旋耕机左右水平 2. 调节拖拉机限位链,使左右长短一致
2	十字轴损坏	1. 缺润滑油 2. 倾角过大 3. 猛降入土	1. 更换十字轴,注意定期向十字轴注黄油 2. 工作中应限制提升高度,不使倾角过大 3. 降落时应缓慢入土
3	方轴脱出	1. 十字轴损坏 2. 方轴插销脱落 3. 旋耕机提升太高 4. 方轴太短	1. 修复或更换十字轴 2. 装上插销 3. 限制提升高度 4. 按规定尺寸更换方轴
4	动力输出轴折断	1. 万向节倾角过大,咬死 2. 猛降入土,输出轴负荷过大 3. 方轴脱套,夹叉继续转动	1. 限制提升高度,更换新轴 2. 缓慢下降,更换新轴 3. 查出脱套原因,更换新轴
5	万向节飞出	1. 十字轴损坏 2. 插销脱落 3. 十字挡圈飞出	1. 修复或更新十字轴 2. 装上插销 3. 装上挡圈
6	齿轮箱有杂音	1. 有异物落入箱内 2. 锥齿轮啮合间隙过大 3. 轴承损坏 4. 齿轮牙齿剥落或折断	1. 取出异物 2. 调整啮合间隙至规定范围 3. 更换轴承 4. 更换或修复齿轮

续表

序号	故障现象	故障原因	排除方法
7	工作中有金属敲击声	1. 刀轴传动链条过松 2. 刀轴两端弯刀变形碰侧壁 3. 万向节转动夹角过大 4. 刀片松动或刀座损坏 5. 旋耕机第一轴不水平,使万向节传动不均匀	1. 调节链条张紧度 2. 修复或更换弯刀 3. 限制旋耕机提升高度,改变万向节倾角 4. 拧紧螺栓或修复刀座 5. 调节拖拉机的上拉杆,使旋耕机第一轴大致水平
8	齿轮箱、链轮箱漏油	1. 油封损坏 2. 纸垫或软木垫损坏 3. 箱体有裂痕 4. 链条箱盖不平	1. 更换油封 2. 更换纸垫或软木垫 3. 修复或更换箱体 4. 矫正箱盖
9	刀轴转动不灵活或咬死不转	1. 齿轮或轴承损坏,咬死 2. 锥齿轮无啮合间隙 3. 刀轴侧板变形 4. 刀轴弯曲变形 5. 刀轴缠草堵泥严重 6. 传动链条拉断脱落	1. 更换齿轮或轴承 2. 调整间隙至规定范围 3. 矫正侧板 4. 矫直刀轴 5. 清除缠草、积泥 6. 修复链条
10	刀轴堵泥	1. 旋耕的土地过于潮湿而黏重 2. 旋耕过深,刀轴转速太慢 3. 刀轴缠草太多	1. 注意适时耕作 2. 适当减少耕深,提高刀轴转速 3. 清除缠草,检查弯刀刃口是否锋利
11	刀片变形或折断	1. 与坚石相碰 2. 转弯时继续耕作 3. 把旋耕机猛降在硬地上	1. 修复或更换刀片 2. 转弯时升起旋耕机,严禁耕作 3. 操作时应缓慢降落



续表

序号	故障现象	故障原因	排除方法
12	刀座损坏	1. 刀片碰石块 2. 刀片装反,受力过大 3. 旋耕机猛降入土 4. 刀片紧固螺栓松动	1. 修复或更换 2. 按要求正确安装 3. 工作中应缓慢入土 4. 注意经常检查和拧紧螺栓
13	旋耕机提升缓慢	1. 拖拉机液压悬挂机构出现故障 2. 旋耕机缠草、积泥太多 3. 直接连接旋耕机左、右主梁与左、右轴套咬死	1. 排除液压悬挂机构故障 2. 清除缠草、积泥 3. 拆开清洗,排除故障,注足黄油使之转动灵活
14	水田作业时,箱体内存泥水	1. 刀轴油封损坏 2. 油封缺油 3. 纸垫或软木垫损坏 4. 螺母或螺栓松动	1. 更换油封 2. 定期向刀轴两端油嘴处注足黄油 3. 更换纸垫或软木垫 4. 经常检查,并拧紧螺母或螺栓
15	拖拉机负荷过大	1. 刀轴转速过高 2. 前进速度过快 3. 旋耕太深 4. 刀片磨钝 5. 拖拉机功率不足	1. 更换变速齿轮或动力输出轴转速,降低刀轴转速 2. 换用低速挡前进 3. 适当减少耕深 4. 拆下重新磨锐 5. 检查发动机,恢复功率
16	旋耕机工作中跳动	1. 土壤坚硬 2. 刀片安装不正确 3. 刀片折断 4. 万向节安装不正确 5. 齿轮箱中齿轮有损坏	1. 适当降低机组前进速度及刀轴转速 2. 重新检查并按规定安装 3. 更换刀片 4. 重新安装 5. 打开检查,修复或更换齿轮

续表

序号	故障现象	故障原因	排除方法
17	旋耕后地面起伏不平	1. 旋耕机左、右刀深不一致 2. 机组前进速度与刀轴转速配合不当 3. 平土拖板位置调整不正确	1. 调节拖拉机提升杆, 使旋耕机左、右耕深一致 2. 按规定选择前进速度及刀轴转速 3. 重新调整
18	旋耕后有漏耕或大土块	1. 刀片弯曲变形 2. 刀片折断 3. 刀片脱落	1. 查明刀片变形原因, 修复或更换 2. 更换刀片 3. 补装刀片
19	全部不排种(肥)	1. 传动链条断裂 2. 链轮与轴连接开口销断裂 3. 某一传动部位卡死 4. 离合器没有结合上	1. 维修或更换 2. 更换 3. 修复 4. 调整钢丝绳长度
20	作业时某一行无种(肥)	1. 输种(肥)管堵塞 2. 排种(肥)轴与排种(肥)轮装配处销断裂	1. 清理 2. 更换
21	起垄铲尖折断	1. 运输时机具没有及时抬起 2. 猛降在硬地上	1. 机具抬起后再运行 2. 缓慢降落



第六章 微型耕作机

微型耕作机是由小型手扶拖拉机演变发展而成的微型多功能农机。其特点是比较小型手扶拖拉机体积更小、重量更轻，但配置的发动机功率与小型手扶拖拉机相当，一般在 4.41 kW 以下。它具有多种功能，更换工作部件和配置附加机具后可犁耕、旋耕、开沟起垄、铺膜播种、中耕除草培土、抽水喷灌、喷雾施药、割晒、短途运输、发电等，适用于山区、丘陵、果园、菜地、温室大棚和大田高秆作物行间等高陡、低矮或狭小的场所及小块田地作业。

第一节 种类与构造

近年来国内市场销售的微型耕作机有很多品牌，有国外、境外进口的，中外合资、合作生产的，国内自行研制开发的，新的品牌还在相继出现。可大体归纳为四种类型：

一、标准型

例如东风国际 6 型万能管理机、山东亚细亚万能管理机、小牛—600S 型中耕机、金狮—61 园艺型多功能手扶拖拉机等。

此类型与小型手扶拖拉机结构类似，主要由风冷柴油或汽油发动机、底盘（包括机架、手把、离合器、变速传动箱、行走轮胎）和旋耕机等部件组成。

以东风国际 6 型万能管理机为例，其主要结构见图 6-1。

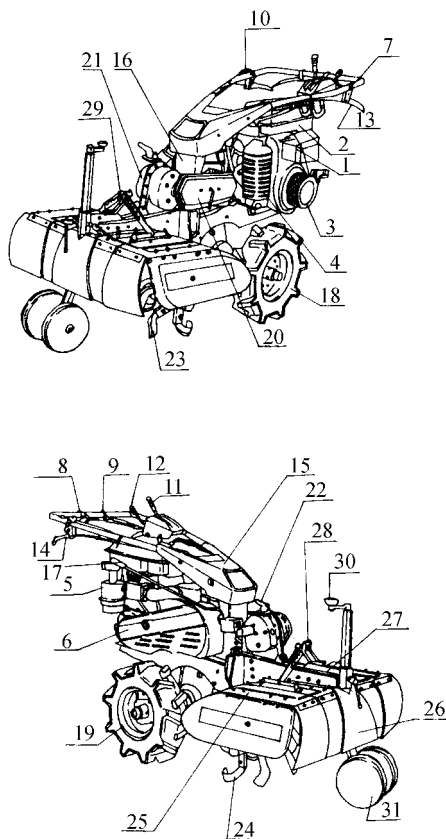


图 6-1 标准型微型耕作机结构

1. 发动机 2. 燃油箱 3. 手拉启动器 4. 消声器 5. 空气滤清器 6. 离合器及罩壳 7. 手把 8. 上下调整手柄 9. 左右调整手柄 10. 油门手柄 11. 主离合器操纵手柄 12. 高低速手柄杆 13. 左转向离合器手柄 14. 右转向离合器手柄 15. 主罩壳 16. 变速传动箱 17. 变速手柄 18. 左轮胎 19. 右轮胎 20. 链条传动箱 21. 旋耕传动箱 22. 换向手柄 23. 左弯刀 24. 右弯刀 25. 旋耕机罩 26. 橡胶挡板 27. 支撑座 28. 机罩调整架 29. 夹紧手柄 30. 尾轮升降手柄 31. 尾轮



二、无轮型

无轮型又称半轴式微型耕作机。例如 MI—3 型耕耘机、蓝天牌 1DN 多功能微型耕作机、小牛—600N 中耕机等,其结构比标准型简单。主要由风冷柴油或汽油发动机、机架、变速箱总成、旋耕刀滚或驱动轮、阻力铲等部件组成(图 6-2)。其特点是在驱动方轴上对称安装上旋耕刀滚取代驱动轮,在牵引架上挂接阻力铲即可进行旋耕作业,所以称之为无轮旋耕。进行其他多功能作业时,需卸下旋耕刀滚,装上驱动轮。

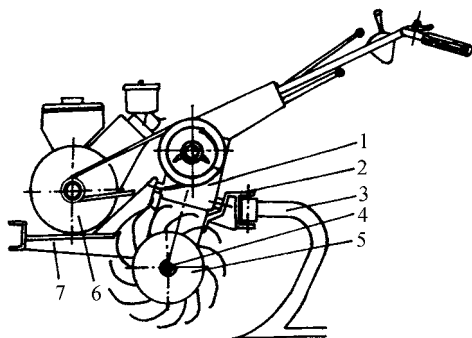


图 6-2 无轮型微型耕作机结构

1. 变速箱总成 2. 牵引架 3. 中耕器或阻力铲 4. 驱动方轴
5. 驱动轮或旋耕刀组 6. 发动机 7. 机架

三、履带型

例如若松牌单履带顶推式(俗称屎壳螂式)微型耕作机、神农 61A 型山地微型手扶拖拉机等。其特点是采用履带行走装置,附着性能好,上坡能力强,下坡安全。主要结构以 1GZ—3C 微型耕作机为例,由发动机、离合器、底盘、变速箱、

扶手及操纵机构、履带、犁铧等部件组成(图 6-3)。

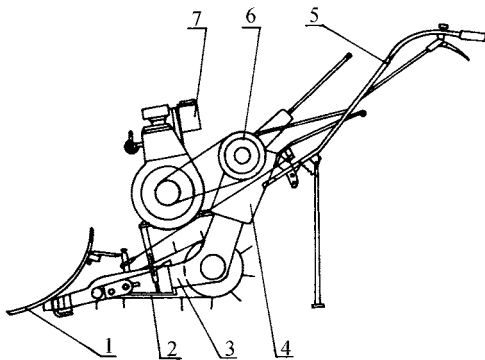


图 6-3 单履带顶推式微耕机结构

1. 犁铧 2. 履带 3. 底盘 4. 变速箱
5. 扶手及操纵机构 6. 离合器 7. 柴油机



四、水田型

水田型主要有水田耕整机,双轴差距螺旋水田耕作机等。是我国湖南省、四川省的科研、生产、推广部门和农民为适应农村联产承包责任制生产方式而研制生产推广使用的微型水田耕整机械。水田耕整机(图 6-4)结构由两部分组成:一是动力行走部分,类同国产插秧机动力头,配用 2.94~4.41kW 风冷柴油机,作用如同拖拉机,产生牵引力;二是农具部分,可换装犁、耙、蒲滚等,在动力头牵引下,对水田土壤起耕翻、耙碎、浪平等作用,适用于泥脚深度浅于 30 cm 并保持 6~12 cm 水深的水田里作业。

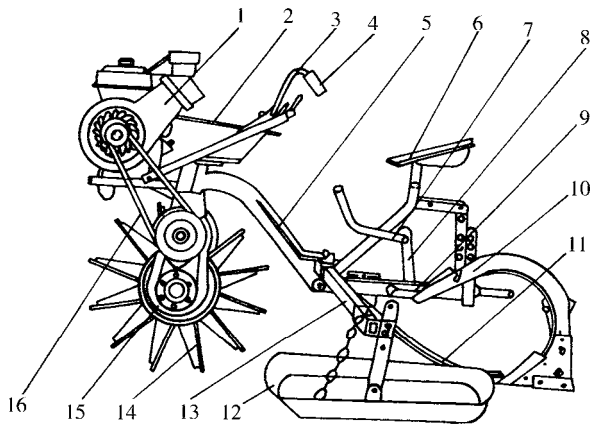


图 6-4 水田耕整机结构示意图

1. 柴油机 2. 油门拉杆 3. 离合连杆 4. 方向机 5. 牵引架 6. 座位
7. 农具升降杆 8. 升降连杆 9. 牵引杆 10. 犁 11. 小拖板
12. 大拖板 13. 主横梁 14. 驱动轮 15. 减速箱 16. 传动三角带

第二节 微型耕作机的使用

一、标准型微型耕作机的调整与使用

以东风国际 6 型万能管理机为例说明如下：

1. 启动前检查润滑油

(1) 发动机：启动操作前务必检查发动机曲轴箱机油，机油变脏时应及时更换清洁机油，一般第一次更换是在新机用过 20 h 后，以后各次更换是每使用 50 h 后。换油时趁发动机刚停机油热时，旋松放油螺塞，可方便地排油。加注油量 0.8 L。用油牌号：南方全年和北方夏季用 QB—30，南方夏季最好使用 QB—40，北方冬季用 5W/20，严寒季节用 15W/30。

检查空气滤清器里的机油,加注机油至油标刻线,空气滤清器用脏后,用轻柴油洗净油盘和滤芯,滤芯用发动机机油浸渍并挤淋,重新安装好。

(2) 传动箱:底盘传动箱从右侧加油孔加注 2.2 L90 号齿轮油,首次更换在使用 10~20 h 后进行,以后每年更换 1~2 次,通过底部放油孔排油。旋耕机传动箱加注 0.8 L90 号齿轮油。

(3) 行走部件:安装管轴时必须给驱动轮轴加油,轮胎的衬套等部件也可涂加适量黄油。

2. 主要部件的操作和调整

(1) 主离合器:主离合器手柄向前推,离合器结合(入);主离合器手柄向后拉,离合器分离(切)。副离合器连接在主离合器上,握住手柄黑套向前推向“入”则副离合器结合,按红套手柄为副离合器分离。注意皮带松紧的调整,保证离合器的正常工作。皮带过紧,则离合器不能分离,是十分危险的;皮带过松则会损坏皮带并且降低工作效率。皮带松紧可由拉线的调节螺栓调整(图 6-5)。

(2) 油门手柄:油门手柄向里旋转时,可使发动机转速和输出功率增加,向外旋转则相反。发动机启动时,应将油门手柄置于中间 S 位置(图 6-6)。

(3) 转向离合器:捏紧手把上转向离合器手柄则离合器分离,松开则离合器合上。调整方法是:松开螺母,旋转外螺丝扣,将支架和手柄之间距离调整到 0~2 mm,然后拧紧螺母,锁定外螺丝扣(图 6-7)。



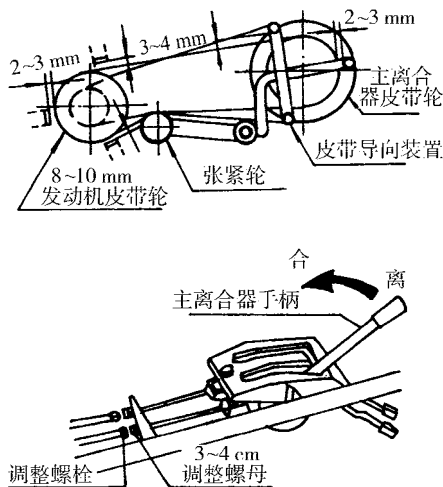


图 6-5 离合器

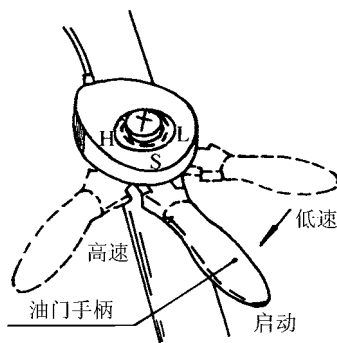


图 6-6 油门手柄

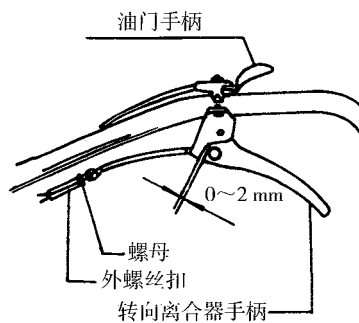


图 6-7 转向离合器

(4) 变速挡位: 变速机构有 4 个前进挡和 4 个后退挡, 由变速手柄操纵(图 6-8), 变速时, 主离合器必须分离。如果手把和变速手柄均在发动机端时作业, 务必把变速手柄放在低

速位置,并将安全挡板固定,以防意外变速到高速发生危险(图 6-9)。

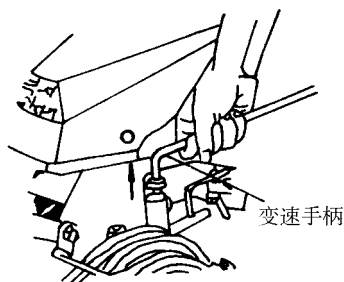


图 6-8 变速手柄

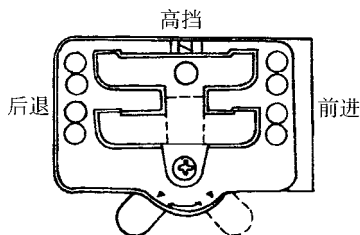


图 6-9 变速安全挡板

(5) 手把(图 6-10): 高低调整时,捏紧操纵手柄①,调整手把至所需的高低位置(共分 6 挡),松开手把即固定位置。左右调整时,捏紧操纵手柄②,调整手把至所需位置(共分 18 挡),松开手把即固定位置。手把作前后 180°换向时,旋转动作应在链条传动箱一侧。转动手把时,不得同时捏起转向离合器手柄,此时转向离合器拉线会自动变换到位。

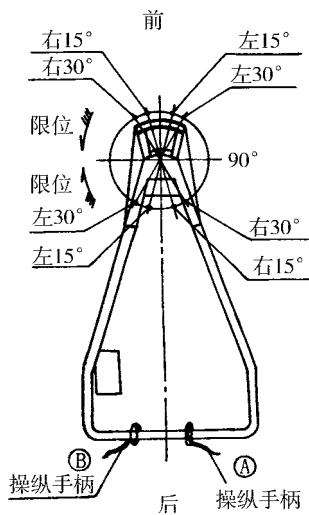


图 6-10 手把

(6) 发动机的启动和熄火: 启动时,将油门开关手柄放在“开”的位置,将停止开关旋钮放在“ON”的位置上(图 6-11),油门手柄向里旋到 S 位置



(图 6-6),将化油器阻风门调节杆放在“关”的位置(图 6-12),手拉启动器绳把,感觉到有弹力时放回,然后再用力拉启动绳把。拉动三次仍未启动时,可把阻风门调节杆放在“开”的位置,再继续启动。启动后,将阻风门调节杆放在“开”的位置,寒冷季节,需将阻风门调节杆缓慢地旋到“开”的位置,以防发动机突然熄火。启动后必须空转 5 分钟,以保证其平稳运行。重新启动热发动机时,把阻风门调节杆放在“开”或“半开”位置。

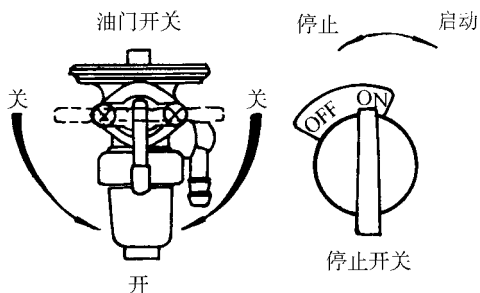


图 6-11 油门开关和停止开关

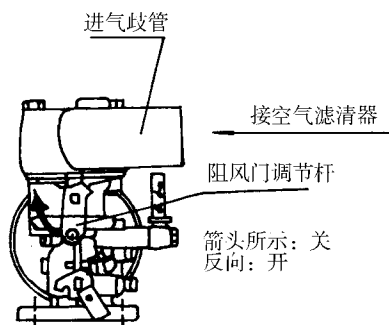


图 6-12 化油器阻风门调节杆

熄火时,把油门手柄向外旋转以减缓转速,并把停止开关旋钮拨到“OFF”位置,停止后慢慢拉启动器绳把,感受到有拉力后停机为好。在将机器倾斜存放或更换机具时,将油门开关手柄拨到“关”的位置。

(7) 移动发动机调整皮带张紧度:在更换皮带后或皮带过松时,如通过调整主离合器拉线仍不能达到适宜时,则可旋松发动机的四个固定螺栓和螺母,移动发动机安装位置进行调整,事后务必拧紧螺栓和螺母(图 6-13)。

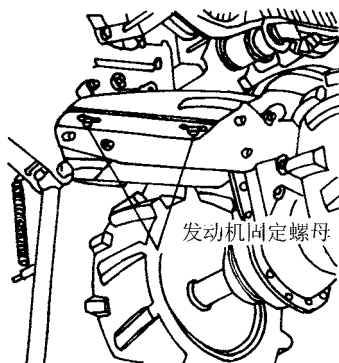


图 6-13 移动发动机安装位置

(8) 配重:为增加牵引力,依据机具类型和作业情况,配重(选购部件)连接在主机的前挂接装置上。

(9) 火花塞:使用积炭后,应擦拭干净并调整其间隙为 0.6~0.7 mm。

3. 旋耕机的使用

(1) 技术规格:

项 目	规 格	备 注
耕宽/mm	600	
耕深/mm	50~120	由耕耘尾轮控制
弯刀数量/把	16	
刀滚直径/mm	Ø390	最大可达 Ø400
旋转方向	正转 反转	由换向手柄操作



续表

项 目	规 格	备 注
变速挡数	正转:3挡 反转:3挡	作业时禁止换挡和使用高速4挡
工作效率/(m ² /h)	1 000~1 200	

(2) 用途:温室、大棚和果园旋耕、撒肥、中耕除草、麦类播种。

(3) 弯刀的安装和使用:弯刀必须对称安装,刃口必须面向刀轴的旋转方向(图 6-14),弯头通常向里安装如图 6-15 所示,但根据作业要求也可向外安装。装刀后拧紧螺栓和螺母。在安装旋耕刀滚前,在刀轴上涂抹润滑脂,安装后拧紧固定螺栓。

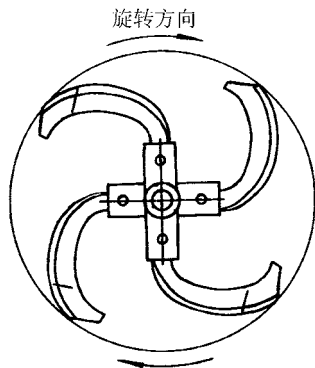


图 6-14 弯刀刃口方向

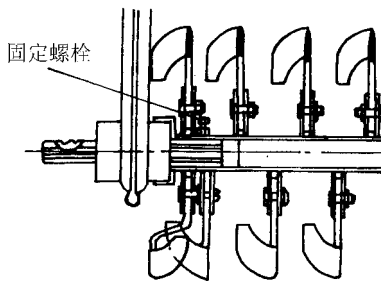


图 6-15 弯刀安装方向

(4) 变换刀轴转速:通过主离合器和链条传动箱的换挡选择合适的刀轴转速。

离合器	链条传动箱	转速/(r/min)	作业种类
低速	低速(10/13)	242	培土、旋耕、中耕
	高速(13/10)	409	中耕、排灌、旋耕、撒肥
高速	低速(10/13)	484	中耕、旋耕、撒肥
	高速(13/10)	818	旋耕作业时禁止使用

(5) 变换刀轴转向:通过旋耕机传动箱上的换向手柄操纵刀滚的正转和反转(图 6-16)。

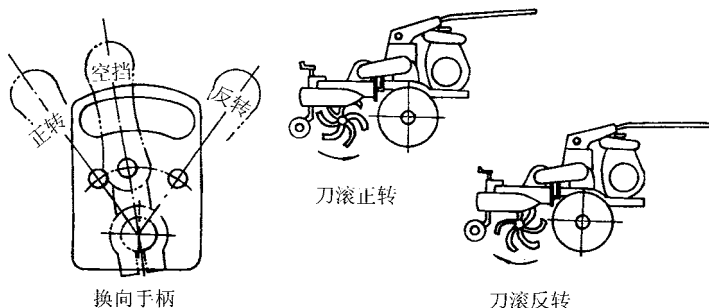


图 6-16 换向手柄和刀滚正反转

(6) 作业方法:

① 中耕和除草。将手把调整到发动机一侧,选定管理机为前进低速挡 $0.37 \sim 1.08 \text{ m/s}$,选定刀滚旋转方向为反转,由耕耘尾轮调整工作深度为 $5 \sim 10 \text{ mm}$ 。盖板用螺栓水平固定。可在施肥后中耕,使肥料和土壤有效混合。

② 旋耕。选定刀滚旋向为正向,当由反转变换到正转时,应交换左右两侧的旋耕刀滚部件,注意弯刀刃口入土方向,使用配重和配重支架,其他同中耕除草。



二、无轮型微型耕作机的作业

以 MI—3 耕耘机配套机具为例说明如下：

1. 犁耕

与 MI—3 耕耘机配套的犁是一轻型单铧双向犁，耕宽 15 cm，耕深 12~15 cm，生产效率 0.03~0.06 ha/h。进行犁耕作业时应该注意以下几点：

(1) 采用胶轮驱动，每个轮子上加一块配重，用螺栓连接，必要时每个轮子加两块配重。用牵引销将犁挂接在耕耘机后部牵引架上的中间孔内，用弹性锁将牵引销锁住，以防退出。

(2) 单向耕作时，偏耕调整柄放在调节齿板的左侧或右侧的齿槽内，调整牵引销两边的两个螺栓，使行走在犁沟内的驱动轮稍微偏向于未耕地的方向行走。如希望耕耘机向左偏行，应调长右边的螺栓，调短左边的螺栓，反之亦然。作双向耕作时，偏耕调整柄应分别放在左边（右翻垡时）和右边（左翻垡时）齿槽内，同时摆动犁后部的换向手柄实现翻垡方向的转换。调整牵引销旁边两个螺栓，使左右向翻垡的耕宽基本一致，并使二螺栓与牵引架之间留有 2~4 mm 的间隙。

(3) 缓慢调整耕深调节手轮即可调整耕深，顺时针转动手轮则调深耕深；逆时针转则调浅耕深。地头转弯，以及田埂、洼坑等不能耕作处应减小油门，将犁抬出土面慢速通过。坚硬、黏重土壤，以及砾石较多地块不宜耕作。

2. 旋耕

用来直接旋耕生地、熟地、耙地和中耕松地，可在大田、菜地、温室大棚及果林等地域作业。耕深 9~12 cm，耕宽

40 cm、60 cm、80 cm(分别用 4、6、8 个旋耕刀组),生产效率 0.05~0.09 ha/h(一遍)。

(1) 拆下驱动轮,把旋耕刀组顺序装入,旋紧轴端螺栓,然后将阻力铲挂耕耘机牵引架上。把偏耕调整柄放在调整齿板的中间槽内,使铲柱居中,调整牵引销旁的两个螺栓,使每边有 3~5 mm 间隙,锁紧调整螺栓即可。

每个旋耕刀组有 4 把旋耕刀,湿黏土地可改用 2 把旋耕刀,但要求 2 把刀的弯向相反并对称于轴心线。旋耕刀组的安装方向,应能保证其旋耕刀先由刀柄处切入土壤。从耕耘机左侧观其刀组,所有旋耕刀头应向顺时针方向弯曲。耕耘机可视不同工作要求,在两侧各安装 2 组、3 组或 4 组旋耕刀组,其左右两侧同一弯向的旋耕刀排列应呈旋向相反的螺旋线且呈中心对称,以使受力均匀、平衡。



(2) 旋耕一般以两遍作业为佳,在阻力较大的土壤上作业时,第一遍可用低速二挡,第二遍可用低速三挡;在较为松软的土壤上作业,第一遍用低速三挡,第二遍可用高速一挡或高速二挡,对已耕地进行耙地和混肥作业,可适当选用旋耕速度。

(3) 旋耕深度调节与犁耕深度调节方法相同,若是土质影响出现局部过深或过浅现象时,在扶手上稍加用力即可解决。

(4) 地头转弯时或通过其他不需旋耕地段时,应减小油门抬起后阻力铲,缓慢通过。旋耕时请勿使用倒挡,如必须后退时应低挡小油门低速小心操作,以防自伤。

3. 中耕

MI—3 耕耘机与中耕装置配套可进行行距 45 cm 以上的

各种作物垄间中耕,尤其适合于玉米、棉花等中、高秆作物垄间作业。耕深 8~15 cm,耕宽 20 cm、40 cm,生产效率 0.13~0.23 ha/h。

(1) 换上中耕铲和分土板,挂接方法同双向犁,偏耕调节柄放在齿板的中间槽内。调整牵引销的两个螺栓,使其与牵引架间同时具有 3~5 mm 的间隙。

(2) 作物行距较大时,可用充气轮胎进行中耕;行距较小,则用铁轮替代胶轮,并适当调节轮距。中耕深度调节同犁耕,行进速度一般选用低速二挡或三挡。覆土宽度通过调节分土板开度来实现。

在作物垄距较大地块(如葡萄园)进行中耕、松土、除草作业时,可用 4 组或 6 组旋耕刀组替代中耕装置进行作业,如需培土时,在阻力铲上加装分土板即可。

4. 喷施农药

喷雾机有 36 型和 16 型两种,既可用于农田、果园、林木等病虫害防治,也可用于喷射高压水。

排药量 36 L/min、16 L/min,最高压力 3 MPa,射程 15 m(使用高压喷枪),喷雾幅宽 2~10 m(根据用户需要选择喷杆长度和喷头数)。

(1) 将喷雾机用一机架固定在耕耘机后部牵引架上,在耕耘机的动力输出轴上安装一皮带轮,将动力通过两根三角胶带以一定的张力传递,并使动力输出轴上的皮带轮和喷雾机上的皮带轮在同一旋转面上。药箱放在挂车內,按说明书连接各管路,并加注药液。

(2) 喷洒除草剂等大面积作业时,可以使用不同长度的喷杆,喷杆固定在挂车的后部,喷杆上装有若干喷头。启动主

机,调好压力即可作业。由于喷杆较长,在地头转弯处和有障碍物时,均应小心通过。

进行果园、林木等较远或较高距离喷洒作业时,可用高压喷枪。也可高压喷水用于清洗等。

(3) 喷雾机严禁无水运转。如药液用完,应立刻停机。每次农药喷施完后,都要用清水将喷雾机、管路、喷头及药液箱清洗干净,晾干,妥善保管。

5. 收割

MI—3 耕耘机可配套 60~130 cm 割幅的割晒机,收割小麦、水稻、芦苇、牧草等,其中包括套作的小麦收割和湿软地表的水稻收割。割幅 60~130 cm,生产效率 0.26~0.40 ha/h。

(1) 拆除原发动机机架,将收割机连接架安装于原发动机机架安装处,用销子把连接横梁挂接在收割机上,锁住挂接销,用螺栓将收割机连接架安装在连接横梁上,在牵引架上安装后置发动机机架(收割机专用),通常用两个牵引销进行挂接,并用弹性销锁住,再将发动机用螺栓连接在该机架上。用一短三角胶带挂接在发动机和离合器之间,长三角胶带挂在发动机带轮的另一轮槽上,通过离合器的另一槽,挂到收割机带轮上。

(2) 调整发动机和收割机,使发动机、离合器、收割机上皮带轮槽在同一平面内,连接胶带并使之张紧合适。调整收割机连接横担与连接架的垂直位置,使割台板面向前倾斜 5° ~ 10° 。调整收割机联合张紧轮拉杆,使其接合时胶带松紧度合适,分离时能完全切断割晒机动力。

(3) 用于小麦收割和较硬地表的水稻收割时,采用一对胶轮。但用于地表较湿软的水稻收割时,一对胶轮地表承压



能力不够,会出现下陷和打滑的情况,这时请选用两对胶轮,每边两只,这时方轴上采用原间隔套一半长的间隔套即可。空转 10~15 min,停车检查各螺栓有无松动。

(4) 收割时首先根据地块及作物状况,选用耕耘机低速二挡或三挡。收割起步时应先结合割台离合器,后结合耕耘机离合器,这时的发动机转速不能太低,尤其用三挡作业时,转速应尽可能高一点,以免切割速度不够,影响割茬高度的稳定或造成堵塞。

地头转弯或转移行进时,应切断收割机动力,低速并稍用力下压耕耘机扶手,使前部割台抬头后缓慢通过。

在收割过程中,出现缠草、堵塞等故障时,应立即停车,使柴油机熄火后方可排除故障。收割机在运转过程中,严禁用手或工具触碰运动部件,人体也不要靠近割台,以免发生事故。

6. 播种

(1) 耕耘机可配 4 行小麦播种机,进行 4 行条播作业。该播种机前部有挂接牵引孔,同样可用牵引销将其挂接在耕耘机牵引架中间孔内,并用弹性销锁住牵引销。

(2) 工作前先空转播种机,确定运转正常后装入种子。播种量的调节可通过调节播种机右侧的播量调节手柄来实现。播种量的选择由种子的品种确定。根据经验可知刻度板上的数值与播量的关系。

调节开沟器的高度可实现播种深度的调节。地头转弯或转移行走时,关闭排种器。

第三节 微型耕作机的维护保养

以东风国际 6 型万能管理机为例说明如下：

一、故障及排除

项目	故障	排 除 方 法
发 动 机	启动不灵	1. 检查停止开关是否拨到“ON”的位置,油门开关是否拨到“开”的位置,油门手柄是否向里旋转,正确后重新启动 2. 检查燃油是否有积水,排水后重新发动 3. 检查阻风门调节杆 a. 在寒冷季节,把阻风门调节杆放在“关”的位置,启动后缓慢地旋至“开”的位置 b. 热机发动时,把阻风门调节杆放在“开”或“半开”的位置 4. 检查火花塞 a. 机器因长时间工作后,火花塞会沾上燃油,应拆下并清洗干净,或更换 b. 阻风门调节杆放在“关”的位置,手拉启动器几次均未能启动时,也是因为燃油溢出,火花塞浸油不点火。排除方法同上
	功率不足	1. 检查空气滤清器 油不足时,加足润滑油到油标刻线,空气滤清器脏后,用柴油清洗油盘和滤芯。滤芯用发动机机油浸渍,烘干后安装好 2. 检查启动器拉绳的入口 如果启动拉绳入口被稻草或杂草堵塞后,发动机机油油温会升高,则清除稻草或杂草 3. 检查发动机机油 a. 如脏则更换,如发现不足时,则加足 b. 发动机水平放置,用油标检查油位



续表

项目	故障	排 除 方 法
旋耕中耕	动力不足 操作性差	1. 检查工作时的前进速度是否太快,旋耕机刀轴转速是否太高。根据土壤和作业情况,把主离合器和链条传动箱调整到低速 2. 检查耕深,将耕深重新调整至 5~12 cm 3. 检查旋耕轴的旋转方向,检查弯刀的安装情况,刀刃方向是否与旋耕轴的旋转方向相反 4. 检查机具是否正确安装 5. 检查弯刀,如弯刀磨损严重,则重换新的弯刀 6. 一些地方漏耕,调整弯刀位置,可加装垫片(注意:作业前应检查弯刀和后传动箱是否干涉)

二、长期存放的保养

(1) 清洗和上油。清洗掉机器上的泥土和灰尘,并晾干。旋转部件和工作部件涂润滑脂和加润滑油。

(2) 换油。一季工作完毕和润滑油变脏后,更换新的润滑油。

(3) 汽缸防锈。拆下火花塞,从火花塞孔处加 10 mL 发动机机油,手拉启动器 2~3 次,装上火花塞,拉启动绳把,当感到拉力大时停止拉启动器。

(4) 将油箱、化油器和油门开关部位的汽油放干净。

(5) 把主离合器手柄放在“切”的位置。

第七章 深松机械

第一节 深松整地的目的

深松整地是一种新的土壤耕作方法。在旱作地区,它具有深耕改土、提高地力和增加产量的效果。

深松一般是指深度在 18 cm 以上的松土作业。它能破坏坚硬的犁底层,加深耕作层,改善耕作层结构;提高土壤蓄水保墒、抗旱耐涝能力。深松使土壤孔隙增多,三相(固、气、液)比例得到适当的调整,有增温防寒和减缓水土流失与风蚀作用。适合于干旱、半干旱和丘陵地区耕作。



对于耕作层瘠薄不宜深翻的土壤,如盐碱土、白浆土、黄土等,深松作业能保持上下土层不乱,与施肥相结合,已成为改良土壤的主要措施。

不仅作物收割后可以进行全面深松,而且在播种之前或播种的同时以及作物生长期间,也可以进行种床深松和行间深松。这样既扩大耕作时间,又便于联合作业,提高利用率。

第二节 深松机的结构和类型

按所完成作业项目的不同,深松机可以分为深松犁和深松联合作业机。两者的共同特点是结构简单,工作可靠性高,操作容易,钢铁用量少,工效高。

一、深松犁

目前生产中使用的深松犁都是悬挂式的,主要用于土壤深松耕作、破碎犁底层(通常每4年进行1次)、改良土壤和更新草原。深松由于不翻土,保持上下土层不乱,对地表覆盖破坏最小,故能减少土壤水分的散失,利于保墒和防止风蚀和水蚀。

深松犁适于高速作业,牵引阻力比铧式犁小,能量消耗仅为铧式犁的60%,可以减小能源消耗。

深松犁的一般结构见图7-1。工作部件一般为凿形深松铲,直接装在机架的横梁上。犁上备有安全销。耕作中遇到树根或石块等大障碍时,能保护深松铲不受损坏。限深轮装于机架两侧,用以调整和控制松土深度。

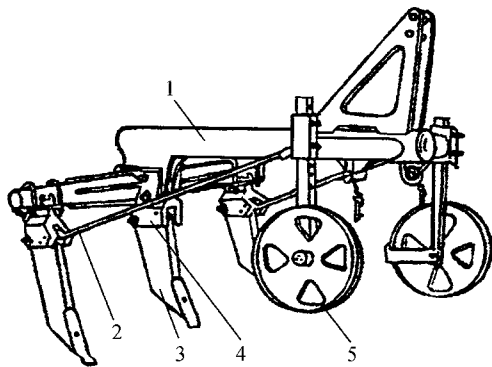


图 7-1 悬挂式深松犁

1. 机架 2. 拉筋 3. 深松铲 4. 安全销 5. 限深轮

机架除T形结构外,还有桁架结构。其深松铲前后交错排成两列,通过性好,不易堵塞,深松后地表也较平整。

深松犁多与大马力拖拉机配套,最大松土深度可达500 mm以上。

二、深松联合作业机

它是在深松的同时完成施肥、播种、中耕(起垄),以及喷撒农药、除草剂等两种以上作业的机具。其优点是可以降低劳动消耗,减少机组压地次数,提高大马力拖拉机的功率利用率,降低作业成本,因而具有明显的经济效果和间接的增产作用。目前已定型的深松联合作业机有3GZ—6型悬挂式联合耕种机和2LBZ—5A型垄下播种中耕机。3GZ—6型悬挂式联合耕种机(图7-2在行间深松状态)适于旱田垄作,基础部

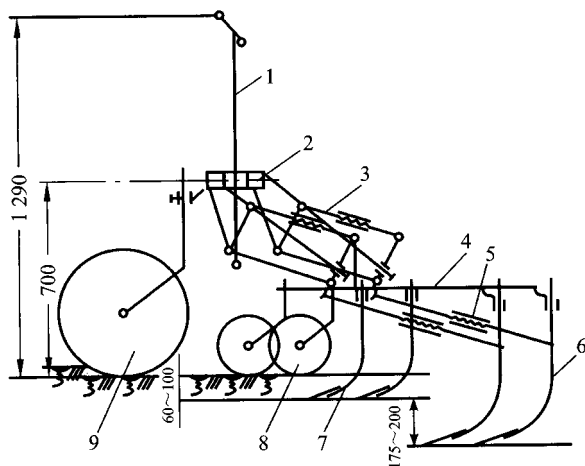


图 7-2 悬挂式联合耕种机(单位:mm)

1. 龙门式悬挂架 2. 双横梁 3. 平行四杆仿形机构 4. 纵梁
5. 拉筋 6. 深松犁 7. 双翼松土铲 8. 仿形轮 9. 支持轮

分可进行起垄、耢地(包括垄帮深松)、垄沟深松等多项作业。



其机架为组合式,由龙门式悬挂架和双横梁构成,结构简单,强度高;能适应多种作业要求,便于各种工作部件的安装调整和固定。平行四杆仿形机构可使纵梁与地面保持 330 mm 高度。其牵引角为 $4^{\circ}18'$,工作稳定性和地形适应性均较好,下仿形量可达 130 mm。

深松铲装在纵梁的后部,其前方装双翼松土铲,相互配合以达到分层深松,从而提高松土效果,使表土更加细碎。松深度可调,最大深度为 300 mm。相邻两行深松铲前后错开排列,可提高通过性,避免拥土。

拉筋用来防止纵梁和铲柱变形,在各项作业中使铲柱保持竖直位置。

若将深松铲换成三角犁铧即可进行起垄作业。若将深松铲和双翼松土铲分别换成三角犁铧和凿柄式垄帮除草部件,则可在耢地的同时深松垄帮。凿柄式除草部件的横向间距和入土深度,可根据作物及农业技术要求调整,以保留必要的护苗带宽度,避免伤根、压苗。

行间深松和垄帮深松应严格掌握农时,过早易压苗,过晚则易伤根。

三、深松铲

深松铲是深松机的工作部件,由铲头与铲柱两部分组成。因常在坚硬土壤中工作,故应具有较强的松碎土壤能力,还要有足够的强度、刚度和耐磨性能。

为适应不同作业要求,铲头形式很多。可分为两类,一是铲头与铲柱宽度相近,如平脊(或圆脊)凿形铲、双头凿形铲、凿柄铲等;二是铲头宽度大于铲柱宽度,如鸭掌铲、双翼铲、箭形铲等。

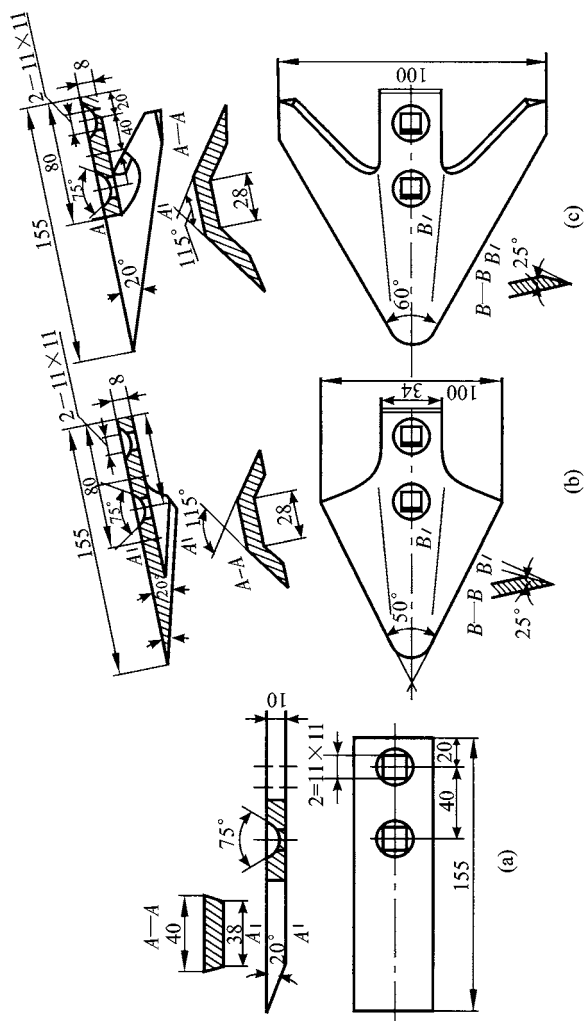


图7-3 常用铲头形式(单位: mm)

(a) 凿形铲 (b) 鸭掌铲 (c) 双翼铲

凿形铲[图 7-3(a)]的碎土性能好,工作阻力小,结构简单,强度高,制作方便,既适于全面深松,也适于行间深松和种床深松,是应用最广的一种深松铲。

鸭掌铲[图 7-3(b)]的幅宽较小,没有铲翼,故强度好;入土能力强,工作阻力较小,是通用性大的铲头。鸭掌铲适于苗期行间深松、上翻下松和耙茬深松等作业。

双翼铲[图 7-3(c)]的幅宽较大,铲翼略长,入土和碎土能力均较强,但结构复杂。分层深松时,适于松表层土壤,还可用于除茬作业;土壤不黏重时,亦可用于深松,其松土范围大,工作阻力也大。

凿柄铲的结构简单,强度与刚度都高,幅宽很小,松土范围不大,故适于垄帮深松作业,不易伤根、压苗。

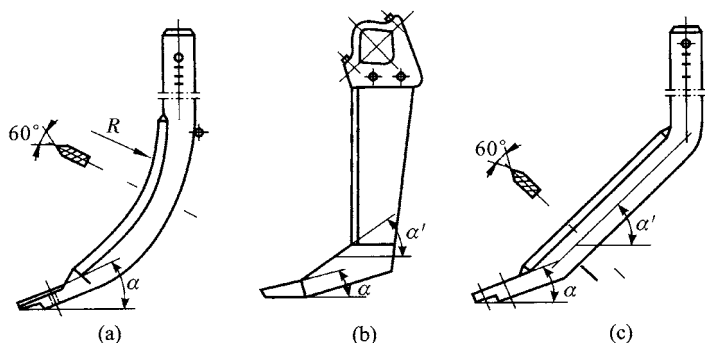


图 7-4 深松铲铲柱

(a) 弧形铲柱 (b) 立式铲柱 (c) 三角形铲柱

深松铲铲柱结构见图 7-4。常用铲柱多为矩形断面,铲头用螺栓固定于其下端。入土部分的前面制成尖棱形,有碎土和减少阻力的作用。有些铲柱采用薄壳结构,其优点是钢

的用量少,抗扭和抗弯能力强。缺点是结构复杂,一旦变形难以校正,所以在连接部位应设有安全装置(如安全螺栓、安全销等)。

铲柱的结构对工作阻力有很大的影响。试验表明,铲柱在靠近铲头部分若后倾 α' 角[图 7-4(b)],则有明显减轻阻力的效果,通常 $\alpha'=35^\circ\sim45^\circ$ 。

第三节 深松机的使用调整

一、纵横向间距的调整

深松铲的纵向和横向间距,应根据作业要求与松土范围来确定。

因深松铲用于全面深松,所以深松铲的横向间距 t ,应保证松土范围互相衔接,并有适当的重复。为了提高通过性,避免堵塞和使深松后地面较平整,深松铲应前后错开排列。这时,前列深松铲的铲柱应配置在后排深松铲松土范围之外。纵向间距一般为 500~600 mm。

联合作业机进行行间分层深松时,行距即深松铲的横向间距。深松铲的幅宽 b ,应以在松土范围内不致断苗、伤根为度。纵向间距应保证不发生堵塞,一般取 350~500 mm 即可满足正常工作需要。

二、耕深调整

耕深应根据当地农业技术要求进行调整。调整时,需与水平调节、牵引丝杠调节相配合,第一步先调耕深,第二步调整横向水平,第三步调整纵向水平。



三、牵引调整

耕作时,牵引杆在犁架上的相对位置直接影响机组的正确牵引和耕作质量。在犁架前弧形板上有多个调节孔,可随土壤性质、耕深要求,在弧形板的水平面内调整牵引杆,达到机组不产生偏牵引的位置,然后插好定位销固定。

图书在版编目(CIP)数据

我是耕整地机械维修能手/陈安宇主编. —南京:江苏科学技术出版社,2010.4

(“金阳光”新农村丛书)

ISBN 978-7-5345-6860-2

I. 我... II. 陈... III. 耕整地机具—维修
IV. S222.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 131967 号

“金阳光”新农村丛书

我是耕整地机械维修能手

主 编 陈安宇
责任编辑 谷建亚
责任校对 郝慧华
责任监制 曹叶平

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 南京奥能制版有限公司
印 刷 江苏凤凰盐城印刷有限公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1/32
印 张 4
字 数 87 000
版 次 2010 年 4 月第 1 版
印 次 2010 年 4 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-6860-2
定 价 6.00 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。