

总12861

农业机械化丛书



旋耕机

江苏科学技术出版社

旋 耕 机

农业机械部南京农业机械化研究所 编
江苏省农业机械研究所

江苏科学技术出版社

内 容 提 要

旋耕机是与拖拉机配套的主要农具之一。目前已大量生产，广泛使用。书中介绍了旋耕机的工作原理、构造、使用和维修保养等方面知识。附录中详细地列出系列旋耕机零部件目录。文字通俗易懂，並有较多插图。可供从事农业机械化工作的社员、工人、干部、知识青年、技术人员和供销人员参阅。

旋 耕 机

农业机械部南京农业机械化研究所编
江苏省农业机械研究所

*

江苏科学技术出版社出版
江苏省书店发行
常州人民印刷厂印刷

1979年10月第1版

1979年10月第1次印刷

印数：1—14,500册

书号：15196·014 定价：0.40元

出 版 说 明

为普及农业机械化知识，提高农业机械化队伍的技术水平，发挥广大农机人员的积极性与创造性，大搞技术革新、技术革命，加快农业机械化的步伐，中央和地方有关出版社联合出版这套《农业机械化丛书》。

《农业机械化丛书》包括耕作机械、农田基本建设机械、排灌机械、植物保护机械、运输机械、收获机械、农副产品加工机械、化肥、农药、塑料薄膜、林业机械、牧业机械、渔业机械、农村小型电站、半机械化农具、农用动力、农机培训、农机管理、农机修理、农机制造等。

本书属于《农业机械化丛书》农田耕作机械类。由于旋耕机碎土性能好、功效高，并能使拖拉机在潮湿的土壤上作业，已成为南方水田地区机械化整地的主要配套机具之一。在北方旱作地区，也是一种精耕细作的优良农具。

本书由农业机械部南京农业机械化研究所王权，江苏省农业机械研究所张文林，灌云县农机修造厂郝邦贤，太仓县农机修造一厂陈景美和丹徒县农机修造厂刘宜存等同志编写初稿，由农业机械部南京农业机械化研究所顾乾安、王权、刘和等同志修改。一九七八年三月在合肥举行的旋耕机行业会议上进行初审，听取了有关使用单位的意见，最后由江苏省农业机械局审核。在此向所有为本书提供宝贵意见与资料的单位及个人表示感谢。

一九七八年十月

目 录

第一章 概 述

一、旋耕机发展简况.....	1
二、旋耕机在农业生产中的作用.....	1
三、系列旋耕机.....	2
四、复式作业.....	3

第二章 旋耕机工作原理与构造

一、工作原理.....	6
二、构造.....	8
(一)机架.....	10
(二)动力传动系统.....	10
(三)罩壳、拖板.....	13
(四)刀滚.....	13
(五)消除中间传动漏耕的装置.....	18

第三章 使用与调整

一、旋耕机的选用.....	19
二、耕前的安装与调整.....	20
三、操作与使用.....	24
四、安全注意事项.....	28

第四章 维护保养与故障排除

一、旋耕机磨合.....	29
二、保养.....	29

三、链条、轴承和齿轮间隙的调整-----30

四、主要工作零件的修复-----33

五、故障排除-----34

附录 系列旋耕机零部件目录

一、万向节总成-----39

二、悬挂架总成-----41

三、齿轮箱总成-----43

四、侧边齿轮箱总成-----55

五、侧边链条箱总成-----64

六、罩壳、拖板总成-----70

第一章 概 述

一、旋耕机发展简况

在农村出现了拖拉机以后,作为配套的耕作机具也逐步地发生了变化。起初,人们只是将畜力的耕地机具经过改进,移植到拖拉机上使用,从拖拉机牵引式的犁、耙到悬挂式的犁、耙。后来发展到用拖拉机的动力输出轴来驱动的耕作机具,旋耕机就是其中的一种。用旋耕机耕作各种类型的土壤,在某些情况下,一次作业可获耕耙、平地等多项作业的综合效果,使机械整地效率和作业质量提高到一个新的水平。

拖拉机动力输出轴驱动的耕作机具种类繁多,按工作原理可分为铧削式和挖掘式两种。在铧削式中,按工作部件的结构特点,又分为立轴式和卧轴式两类。在卧轴式中,根据作业性能可分为卧轴碎土型和卧轴翻垡型。本书重点介绍在农业生产中已经大量推广使用的卧轴碎土型旋耕机(简称旋耕机)。

早在十九世纪中末叶,世界上就出现了旋耕机,一九一〇年左右才达到实用水平,一九二二年首先在澳洲和英国推广使用,以后扩展到以欧洲为主的许多国家。一九三〇年以后,日本又将欧洲旱地使用的旋耕机成功地运用于水田。所以旋耕机在近几十年内有较大的发展。

目前,从国外旋耕机使用情况来看,多数装有安全离合器,有二种以上刀滚转速,三、四种刀型,配有铁轮或胶轮限深装置。

随着拖拉机功率的增大和农业生产精耕细作的要求,动力驱动的整地机具又有了新的发展。单一作业的旋耕机则向旋耕、播种、开沟、施肥和深松土等复式联合作业机具发展。

我国旋耕机的发展,是先有与手扶拖拉机配套的旋耕机。轮式拖拉机的配套旋耕机是从一九五九年开始研制的,到一九六三年已有十多种不同型号的旋耕机用于生产。通过整顿、补缺和提高,逐步向着适合我国农业生产的系列旋耕机发展。

二、旋耕机在农业生产中的作用

旋耕机在我国南方水田地区基本上能适应全年三个季节的耕作整地要求。

1. 夏耕麦茬时,用在耕后碎土,起浆效果好,利于插秧。
2. 夏收双抢时,能带水耕作,既提高功效、抢农时,又能保证质量。旋耕稻茬被翻起打碎,与土壤拌和均匀,加快腐烂,促使稻苗提早返青与发棵。
3. 秋耕稻茬种麦时,稻茬田土质粘湿,要达到种麦前碎土要求,用犁耙作业,效率低,且易压实土壤。使用旋耕机,一次作业能达到犁、耙的碎土效果。但耕深要较犁耕为浅。旋耕机在工作时对牵引力要求很小,有利于拖拉机在潮湿的田里作业。可以说,凡是能够在田里空行的拖拉机,便能带动旋耕机下田作业。

在我国北方地区,旋耕机一般用于犁耕后的耙地或直接旋耕播种等。旋耕机还大量用于

打茬作业，能够把玉米茬打碎，起到秸秆还田，铲茬肥田的作用。在种植绿肥的盐碱地，用旋耕机进行浅层耕作，可达到地表覆盖良好，抑制盐分上升的目的。

在淮北旱作地区（通常指安徽省的淮河以北与江苏省的废黄河以北以及山东省的西南部），冬寒干燥，土壤保蓄水肥能力较差，整地保墒是秋季作物生长良好的一项重要技术措施。用旋耕机耕作后土块细碎、疏松，有保蓄水分及减少蒸发的作用。

在蔬菜地上用旋耕机耕作，可节省大量劳动力，并为蔬菜及块根作物生长创造良好的土壤条件。

此外，有些旋耕机还可用于开荒、果园松土、牧草地再生等方面。

总之，旋耕机是一种具有广泛用途的整地机具。但是，由于农业生产的复杂性，土壤、作物、农艺要求的不同，旋耕机不可能完全代替犁、耙等其它农具的作用。必须根据需要，因地制宜地进行正确合理的选用。

三、系列旋耕机

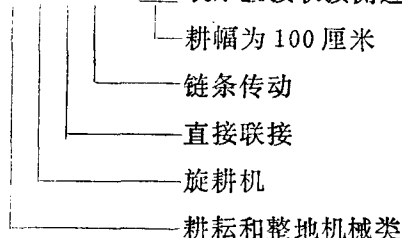
一九五九年以来，我国旋耕机的研究、设计、生产与使用得到较大的发展，但存在机型多，品种不全，“三化”程度低，部分零部件使用寿命短等问题，尚不能适应农业生产迅速发展的需要。因此，国家从一九七二年开始对原有三十六种老产品进行整顿、补缺和提高。发展成十一种基本型号，形成系列，基本上实现了主要性能参数统一，安装尺寸统一，易损零部件统一，产品型号统一的“四统一”。可满足20~80马力拖拉机的配套要求。提高了零部件的标准化、通用化的程度。

系列旋耕机于一九七四年先后通过省、市级产品鉴定，在全国许多工厂投入批量生产。一九七五年列为第一机械工业部向全国推荐的农具之一，同年十月发布了NJ103-75“旋耕机”和NJ104-75“旋耕机试验方法”部颁标准。

旋耕机的型号按部标准NJ89-74“农机具产品编号规则”进行编制。整个型号分左右两个部分，用阿拉伯数码与汉语拼音字母来表示，右边部分表示旋耕机的名义耕幅。左边部分表示旋耕机的特征，中间以破折号来联接。左边第一、第二两个符号表示旋耕机的一般意义。左起第一个数字1是分类号，代表耕耘和整地机械类，字母G——“耕”字汉语拼音的第一个字母，表示旋耕机。第三和以后的位置用旋耕机特征汉语拼音字母来表示，如：L——“链”字汉语拼音的第一个字母，表示链条传动。N——是“中”字汉语拼音的第四个字母，表示中间传动。Z——“直”字汉语拼音的第一字母，表示直接联接。侧边齿轮传动和三点悬挂为基本型，在型号中不加其特征代号。

几种常见的表示方法举例：

(一) 1 G Z L — 100 表示直接联接侧边链条传动，耕幅为100厘米的旋耕机



(二) 1G—150 表示三点悬挂侧边齿轮传动耕幅为 150 厘米的旋耕机

└─耕幅为 150 厘米
└─旋耕机
└─耕耘和整地机械类

(三) 1GN—175 表示三点悬挂中间齿轮传动耕幅为 175 厘米的旋耕机

└─耕幅为 175 厘米
└─中间传动
└─旋耕机
└─耕耘和整地机械类

(四)其它几种变型的系列旋耕机的表示方法如：1GZ-100A 表示直接联接侧边齿轮传动耕幅为 1 米的系列变型旋耕机。

1G-125A 表示三点悬挂侧边齿轮传动的耕幅为 1.25 米的系列变型旋耕机。

1G-150A 表示三点悬挂侧边齿轮传动耕幅 1.5 米的系列变型旋耕机。

1GN-150A 表示三点悬挂中间齿轮传动耕幅为 1.5 米的系列变型旋耕机。

目前，推广生产的主要旋耕机型号：1 米耕幅的有 1G-100、1GL-100、1GZ-100、1GZL-100 四种；侧边传动 1.25~1.75 米耕幅的有 1G-125、1GL-125、1G-150、1GL-150、1G-175 五种；中间传动 1.75~2 米耕幅的有 1GN-175、1GN-200 二种；共十一种基本型号，主要技术规格与性能见表 1。

系列旋耕机鉴定推广以来，由于某些拖拉机的特殊情况与使用中因地制宜的需要，在系列旋耕机的基础上发展出几种变型产品，如：

1GZ-100A 型旋耕机是 1GZ-100 型系列旋耕机的变型品种。主要与泰山—25 高地隙中耕拖拉机配套，一九七七年列为系列变型旋耕机。

1G-125A 型旋耕机是 1G-100 型系列旋耕机加宽耕幅为 125 厘米的变型品种。主要为东方红—30 型拖拉机配套，用于双季水稻田，重量轻，能满足拖拉机水田作业要求。为了适应稻草还田的轧草要求，附装轧滚总成。

1G-150A 型旋耕机是 1G-175 系列旋耕机缩小耕幅而得的变型产品。一九七七年列为系列变型旋耕机。

四、复式作业

(一)旋耕与播种 图 1-1 是 1.5 米耕幅的旋耕播种联合作业机。播种机直接安装在旋耕机上，利用旋耕时土块后抛的作用，在旋耕碎土的同时完成播种和覆盖，不需开沟、覆土器。可抢农时，有利

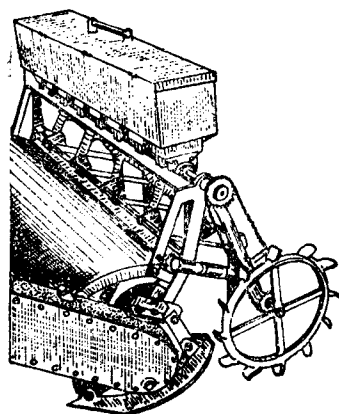


图 1-1 旋耕播种机

表1 系列旋耕机主

项 目 \ 型 号	1G—100	1GL—100	1GZ—100	1GZL—100
外形尺寸(长×宽×高) (毫米)	1012×1245×1026	1032×1238×1015	1334×1052×675	1334×1052×675
整机重量 (公斤)	196	190	200	200
实际耕幅 (毫米)	980	980	980	980
耕 深 (毫米)	旱耕 120~160 水耕 140~180			
刀片型式及数量	左、右弯刀各14把			
最终传动型式	齿轮传动	链条传动	齿轮传动	链条传动
刀 轴 转 速 (转/分)	1.动力输出轴转速为 540 时 高档	220	198	222
	低档			
	2.动力输出轴转速为 720 时 高档			
	低档			
	3.动力输出轴转速为1000时 高档			
	低档			
机组前进速度 (公里/小时)	旱耕 2~3 水耕 3~5			
生 产 率 (亩/班)	20~30			
配套动力 (马力)	20~30			

作物生长，降低作业成本。

播种机由播种箱、排种器、输种管、传动器等几部分组成。传动靠装在旋耕机一侧的地轮，行距可以调整，播种管前后错开排列，以防止土块堵塞。播种深度通过调节播种管的高度来控制。

(二)旋耕播种与施肥 图 1-2 是 1.75 米耕幅的旋耕播种施肥联合作业机。它是在旋耕机的基础上增加施用颗粒(或粉状)化肥的装置，在旋耕碎土的同时完成播种和施肥作业。播种和施肥的动力，分别由装在旋耕机两侧的地轮带动，播种量和排肥量可分别调整。种籽和

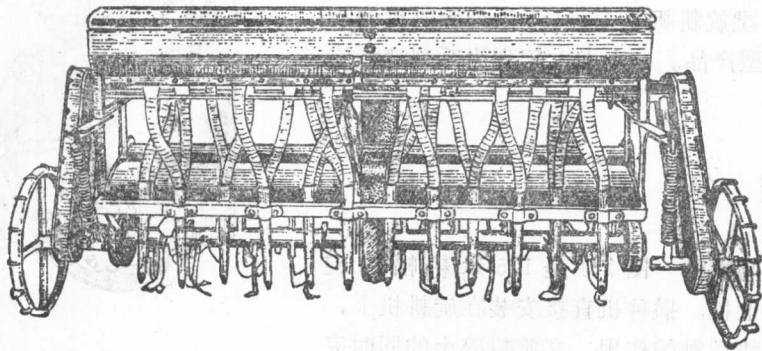


图 1-2 旋耕、播种、施肥联合作业机

要 技 术 规 格 与 性 能

1G—125	1GL—125	1G—150	1GL—150	1G—175	1GN—175	1GN—200
1360×1450 ×1280	1360×1450 ×1280	1360×1790 ×1280	1360×1790 ×1280	1360×2037 ×1280	1040×2056 ×1152	1040×2256 ×1152
330	300	340	310	382	358	380
1260	1260	1495	1495	1745	1836	2070

旱耕 120~160 水耕 140~180

左、右弯刀各 18 把		左、右弯刀各 23 把		左、右弯刀各 26 把	左、右弯刀各 25 把	左、右弯刀各 29 把
齿 轮 传 动	链 条 传 动	齿 轮 传 动	链 条 传 动	齿 轮 传 动	齿 轮 传 动	齿 轮 传 动
		269			200	200
		199				
		265			209	
		198				
		275			291	
		204				

旱耕 2~3 水耕 3~5

30~40	40~50	50~60	55~65	65~70
30~40	40~50	50~60	50~60	60~80

肥料通过两个塑料管接到播种管内，目前这种机型的行距是固定的。

(三)旋耕与轧滚 图 1-3 是系列变型的旋耕轧滚联合作业机，它是在旋耕机上附装系列水田耙的轧滚(即 1BS—316 型水田耙实心轧滚外径为 280 毫米)，主要解决双季稻草还田，提高轧草质量。轧滚和旋耕机刚性联接，轧滚高度可调节。工作时，轧滚还起限制旋耕机深度的作用。

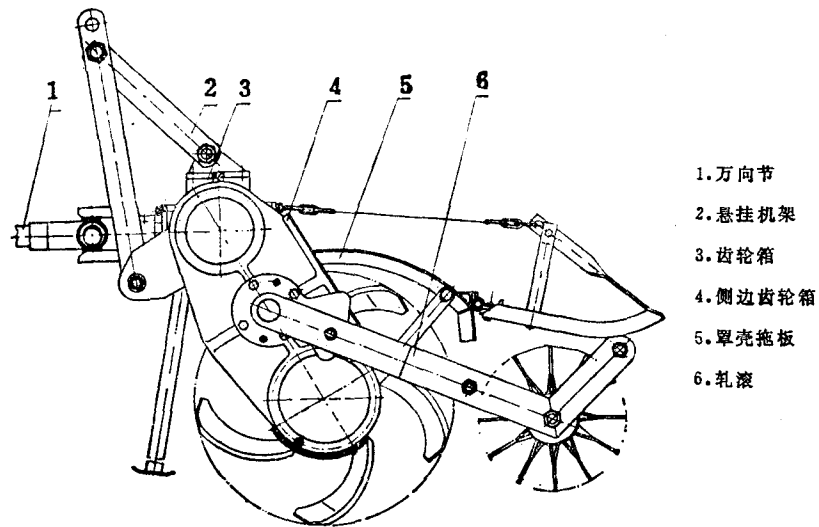


图 1-3 旋耕轧滚联合作业机

第二章 旋耕机工作原理与构造

一、工作原理

旋耕机是由拖拉机动力输出轴驱动的耕作机具。旋耕机无论是装在手扶拖拉机上，还是装在轮式拖拉机或履带拖拉机上，其工作原理基本相同(图 2-1)。

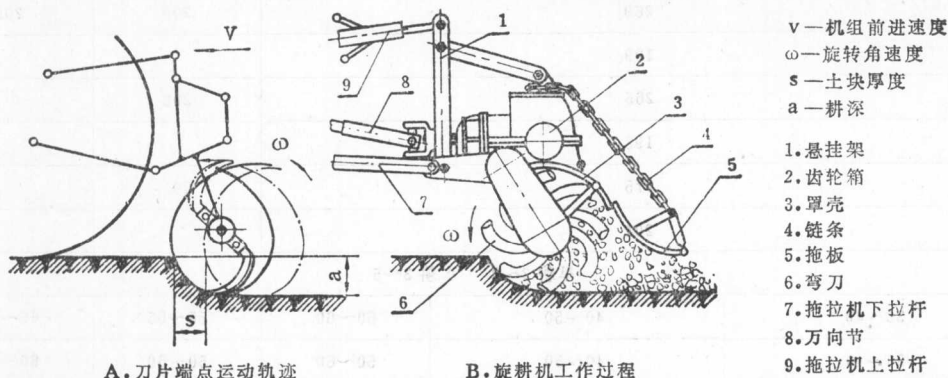


图 2-1 卧轴碎土型旋耕机工作原理

刀片是旋耕机的主要工作零件，好象是许多小锄齿按螺旋线安装在水平刀轴上，刀轴与拖拉机轮轴平行，由拖拉机动力输出轴经万向节、变速箱驱动旋转（旋转方向和拖拉机驱动轮相同），刀片随刀轴转动自地面从上向下切削土壤，由于拖拉机的前进，旋转的刀片不断切入未耕土壤，切下的土块被抛向后方，并与罩壳、拖板相撞击，进一步破碎再落到地面，最后由拖板拉平，因而碎土充分，地面平整。

切下来的土块形状是楔形(图 2-2，纵断面沿垂直于机具前进方向看去呈现月牙形)。这种形状的形成原因，是由于刀片随刀轴旋转的同时，还要跟随拖拉机前进的合成运动的结果。月牙轮廓线就是刀片端点合成运动的轨迹(图 2-1A)。因此，刀片旋转速度和拖拉机前进速度的快慢，就决定了土块大小。实践证明，刀片转速大，而前进速度小时，土块细小；刀片转速小，而前进速度大时，土块粗大。要达到农业要求的碎土效果，务需合理选配刀片转速和前进速度。为了便于分析问题，用速比系数 λ 来表示转速与机组前进速度的配合关系。

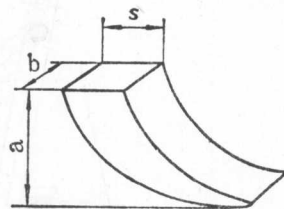


图 2-2 单刀切削的土块形状
 s — 土块厚度 a — 耕深 b — 耕幅

$$\text{速比系数}(\lambda) = \frac{\text{刀片端点圆周速度}}{\text{机组前进速度}}$$

图 2-3A 是速比系数 $\lambda = 1$ (即刀片端点的圆周速度等于前进速度时)，刀片和拖拉机轮

子一样，在地面上跟着滚动，旋耕机刀片不能切削土壤。图 2-3B 是 $\lambda=3$ (即刀片端点的圆周速度为前进速度的 3 倍时)，刀片切出的土块很大，不能满足碎土要求，而沟底还留下较高未切削的土壤凸块，对播种和插秧都是不合农艺要求的。图 2-3C 是 $\lambda=6$ 时的土块形状，已形成图 2-2 的月牙状了，被切削的土块厚度 (用 s 表示)，比前面说的小一半多，沟底凸块高度也减小很多，能基本满足农艺要求。图 2-3D 中， $\lambda=12$ 时被切削的土块厚度就更小，沟底几乎看不出有凸块高度，此时的碎土效果又比前者提高了。但是从农业生产实际需要出发，并不是土块愈细愈好，过细了会造成土壤的板结反而对作物生长不利。究竟多大的土块适合呢？要根据各地农业生产要求，因地制宜地确定。例如在稻麦两熟地区用传统的犁耕作业方法种麦时，碎土质量很差，因为水稻田土质粘重、湿度大 (整地时期)，所以难以细碎。另一方面，由于耕作季节短，播种需要抢农时，某些社队因劳力和畜力不足，只好降低整地质量。而用旋耕机在中等粘度的水稻田里耕作 (土壤含水率一般在 20~30% 为适耕范围)，每把旋耕刀所切的土块厚度在 10 厘米左右，碎土质量就可以满足种麦的要求。如果土壤含水率大于 35%，则切削的土块厚度必须在 6~7 厘米才能满足上述要求。大家都知道，土壤粘，碎土差；土壤松，碎土好。耕地适时，碎土就好，过干过湿都不利于旋耕碎土。当然除了适时耕作外，拖拉机与旋耕机速度要配合恰当，最好有几种选择的余地。表 1 中刀轴转速和机组前进速度的规定，就是从各地农业生产实践中总结出来的，也是设计旋耕机的依据。

另一方面，选择恰当的速度还要注意拖拉机功率是否允许，根据许多试验表明，增加前进速度和提高刀轴的转速，都将要增加功率消耗。为了保持较小的土块厚度，而不提高刀轴的转速，亦可采用增加同一切削平面内弯刀数量的办法来解决。系列旋耕机的同一切削面内都装两把刀，而日本旋耕机一般都装一把刀，因此，我国旋耕机的前进速度可较日本旋耕机的高，而碎土质量仍保持不变，提高了机组生产率。目前，旋耕的前进速度通常采用 0.55~0.825 米/秒 (即 2~3 公里/小时)，作耙地使用时可增大到 1.4 米/秒 (即 5 公里/小时)；刀轴

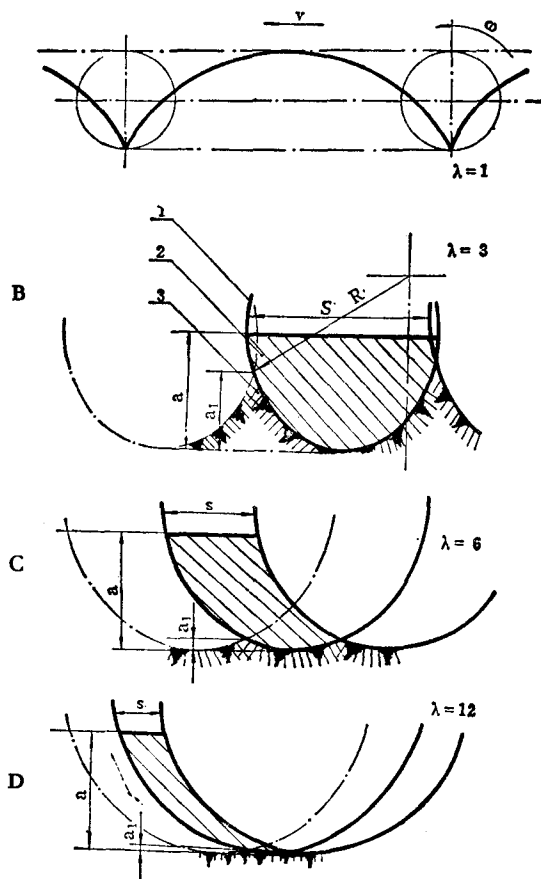


图 2-3 不同速比系数的土块形状

V—机具前进速度 ω —刀滚角速度
R—刀滚半径 a—耕深
 a_1 —土壤凸块高度 s—土块厚度

1. 刀片端点运动轨迹 (余摆线)
2. 被旋耕刀切削下来的土块
3. 沟底凸块

转速常用190~280转/分。如刀片端点的最大半径为245毫米,则圆周速度为4.9~7.2米/秒。从所采用的速度参数来看,其速比系数 λ 大于6。

二、构造

旋耕机虽系动力驱动的农具,但结构并不复杂,刚性较好,都是矩形框架结构。按与拖拉机的联接方法,系列旋耕机可分直接联接和三点悬挂两种。其中,直接联接又分为侧边齿轮传动(图2-4)和侧边链条传动(图2-5)两种;三点悬挂又分为中间齿轮传动(图2-6)、侧边齿轮传动(图2-7)和侧边链条传动(图2-8)三种。一般旋耕机均由机架、动力传动系统、罩壳拖板、刀滚等几部分组成。

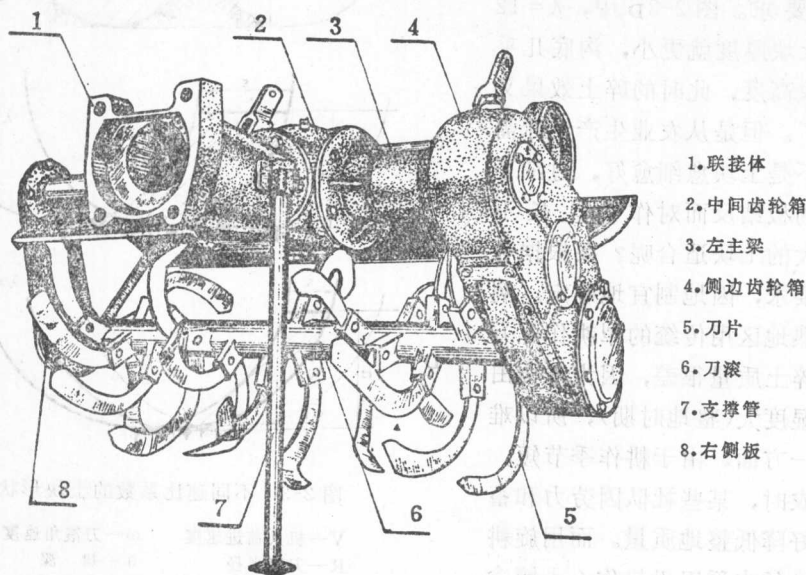


图2-4 侧边齿轮传动直接联接旋耕机

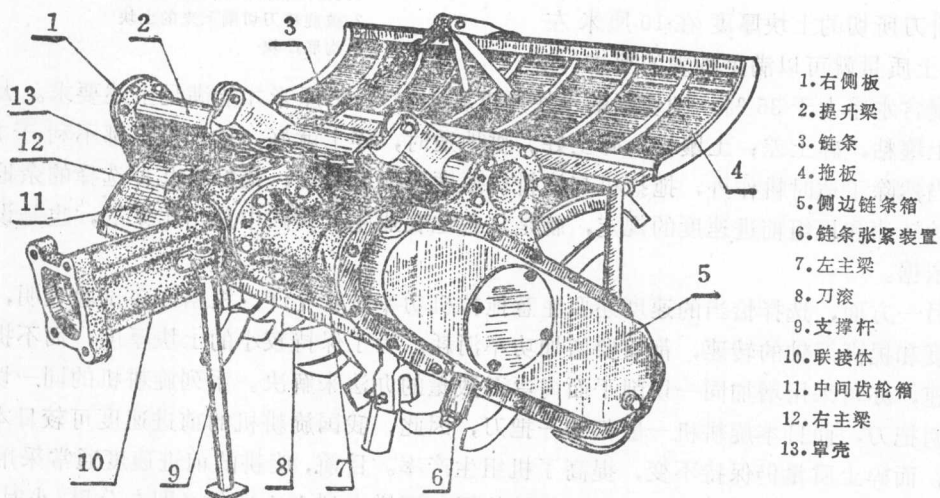


图2-5 侧边链条传动直接联接旋耕机

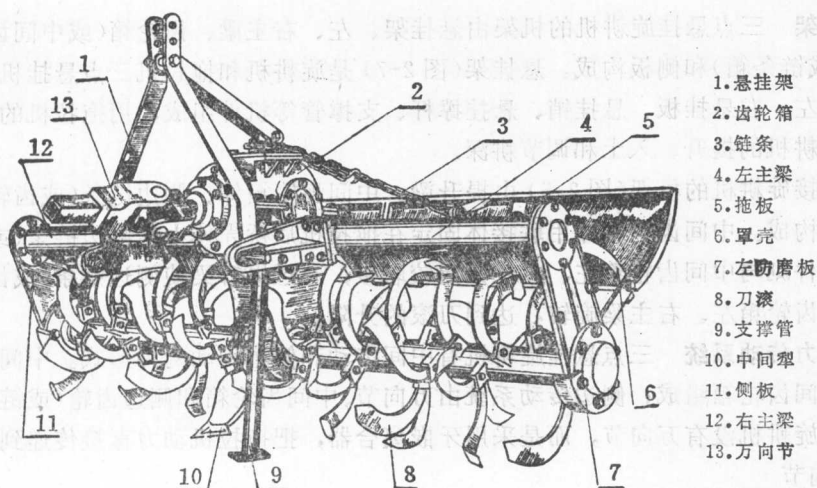


图 2-6 三点悬挂中间传动旋耕机

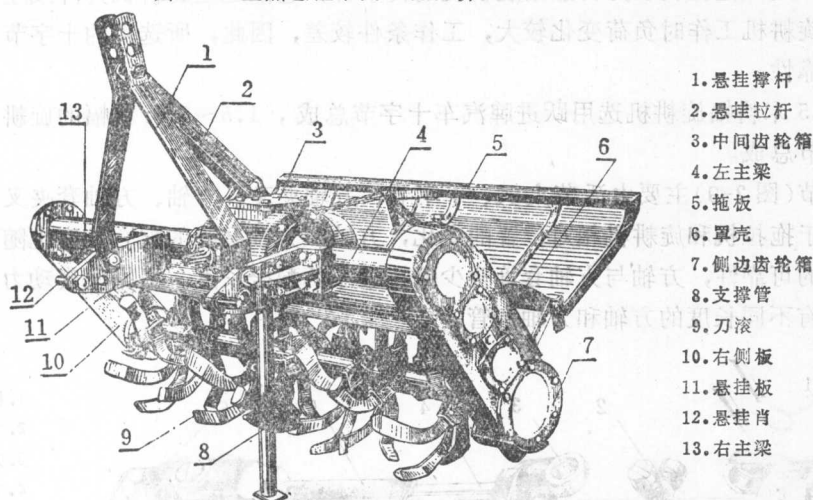


图 2-7 三点悬挂侧边齿轮传动旋耕机

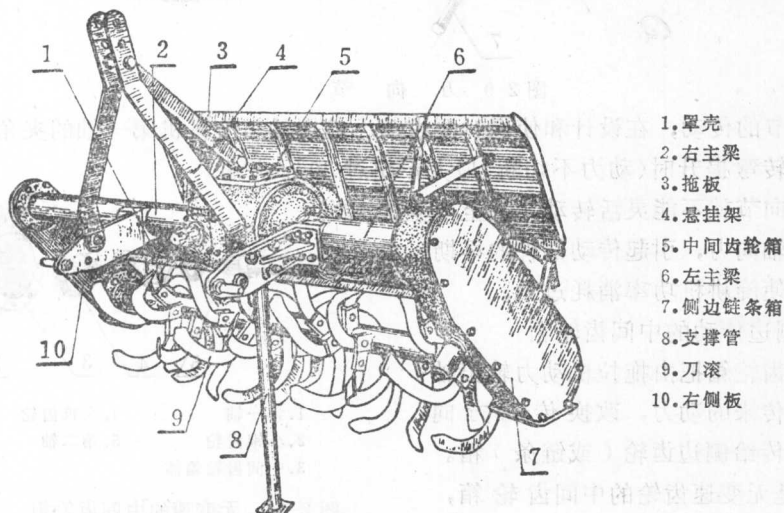


图 2-8 三点悬挂侧边链条传动旋耕机

(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(或链条箱)和侧板构成。悬挂架(图 2-7)是旋耕机和拖拉机三点悬挂机构联接的主要部件,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。

直接联接旋耕机的机架(图 2-5)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。中间齿轮箱体用联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、右主梁活铰联接,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(或链条)箱组成。直接联接的旋耕机没有万向节,而是采用牙嵌离合器,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。由于旋耕机工作时负荷变化较大,工作条件较差,因此,所选用的十字节应具有足够的强度和可靠性。

1~1.5 米耕幅旋耕机选用跃进牌汽车十字节总成,1.5~2 米耕幅的旋耕机选用解放牌汽车十字节总成。

万向节(图 2-9)主要由活节夹叉、十字节、方轴夹叉、方轴、方轴套夹叉、插销等零件组成。由于拖拉机和旋耕机相对位置的变化,方轴和方轴套管的配合长度也随之变化,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,配有不同长度的方轴和方轴套管。

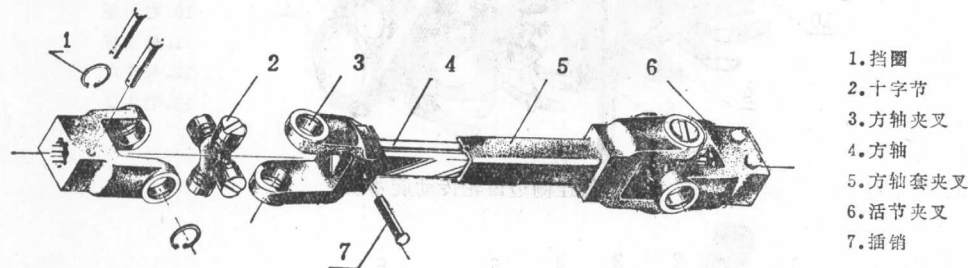


图 2-9 万 向 节

万向节的传动,在设计和使用时要求动力输出轴与旋耕机第一轴的夹角,耕作时不超过 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,引起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

中间齿轮箱把由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(或链条)箱。

图 2-10 是无变速齿轮的中间齿轮箱,

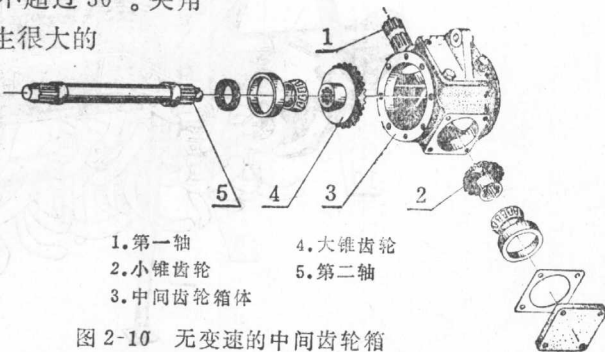


图 2-10 无变速的中间齿轮箱

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，目前用于1米耕幅的四种型号旋耕机。主要是与动力输出轴为540转/分的拖拉机配套。

图2-11是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，再传给锥齿轮减速改变传动方向。该部件由圆柱齿轮（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，来满足农业生产上的使用要求。另外，齿轮箱的后齿轮室采用带斜面的结构，使机手在更换齿轮时，可不用放掉润滑油。

这种变速齿轮箱，目前用在1.25~1.75米耕幅的侧边齿轮（或链条）传动的五种型号旋耕机上。不足之处是体积大，比较重。

3. 侧边传动箱

系列旋耕机的侧边传动箱，有齿轮传动和链条传动两种。

图2-12是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，又是旋耕机矩形框架的组成部分，所以要求牢固、可靠、刚性好。这种箱体中心距小，结构重量比较轻，多用于1米耕幅的旋耕机。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。

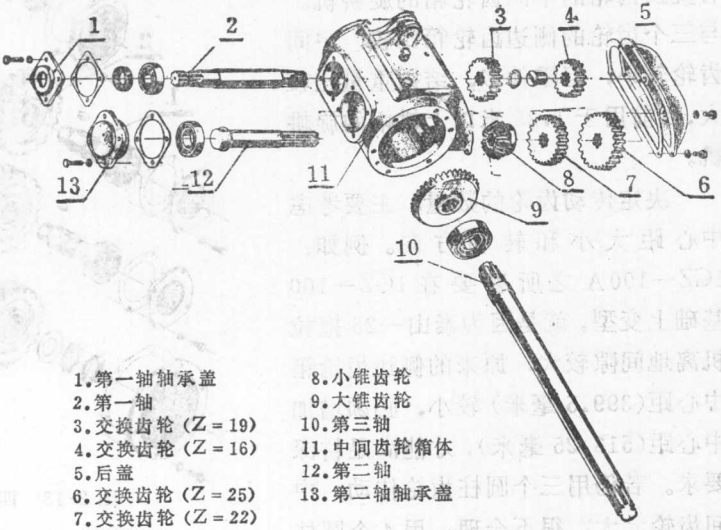


图2-11 有交换齿轮的中间齿轮箱

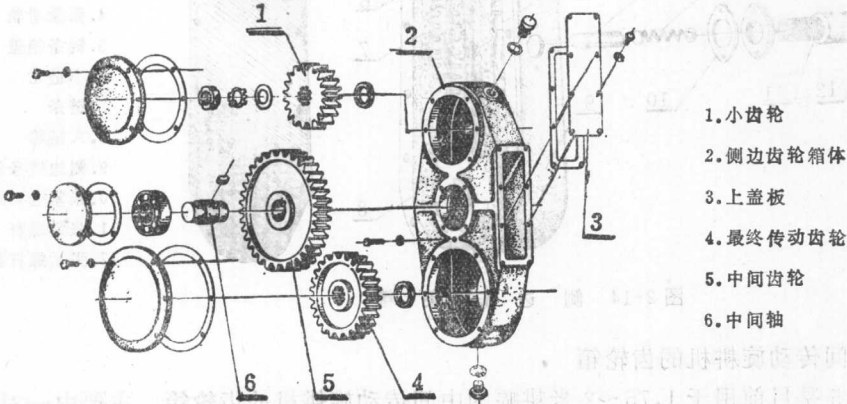


图2-12 三个齿轮的侧边齿轮箱