

《农业机械维修管理规定》

贯彻实施与农业机械维修、安全监管、农机故障
排查及事故责任追究实务全书

主编: 王荣景(中国农业科技大学教授)



NONGYEJIXIEWEIXIUGUANLIGUIDING

GUANCHESHISHIYUNONGYEJIXIEWEIXIU ANQUANJIANGUAN

NONGJIGUZHANGPAICHAJISHIGUZERENZHUIJIU

农业科技出版社

《农业机械维修管理规定》贯彻实施与 农业机械维修、安全监管、农机故障 排查及事故责任追究实务全书

(三卷)

主编：王荣景

农业科技出版社

第六章 播种机械

第一节 概 述

一、机械播种的农业技术要求

播种作业是农业生产重要环节之一,是农业增产的基础,所以播种机械应满足下述农业技术要求:

- (1)因地制宜、实时播种、满足农艺环境条件。
- (2)能控制播种量和施肥量,播种量准确可靠,行内播种粒距(或穴距)均匀一致。
- (3)播深和行距保持一致,种子播在湿土中,覆盖良好,并按具体情况予以适当镇压。
- (4)播行直、地头齐、无重播漏播。
- (5)通用性好,不损伤种子,调整方便可靠。

二、播种机的分类和一般构造

在整个农业生产中,播种作业是机械化程度比较高的生产环节,所以播种机的种类也比较多,基本上可分为以下几种类型:

- (1)按播种方法可分为撒播机、条播机、穴(点)播机。
- (2)按播种的作物类型可分为谷物播种机、蔬菜播种机、棉花播种机等。
- (3)按播种方式可分为垄播机、畦播机及育苗移栽机等。
- (4)按所用动力可分为人力播种机、畜力播种机和机力播种机等。
- (5)按工作部件的工作原理可分为机械式播种机、气力式播种机等。

农业生产工艺和技术的改进与提高,推进了作物种植方法和手段的改革,近年来保护性耕作、免耕播种、铺膜播种技术在我国农业生产中大面积推广应用。

播种作业中要完成开沟、排种、施肥、覆土及镇压等环节,有时施肥和镇压可单独进行。播种机虽然种类较多,但基本上都要完成上述作业环节,因而都有完成各作业环节的主要工作部件和相应的辅助机构。

播种机一般由种子箱、排种器、输种管、开沟器、覆土器、镇压轮等工作部件,以及机架、传动装置、调节机构、行走轮等辅助装置组成。图 6-1 为悬挂式穴播机,由施肥和播种两大部分组成。

工作时,施肥装置首先开沟将肥料施入种沟内侧,然后排种器将种子箱内的种子成穴或单粒的排出,经导种管流入开沟器所开出的种沟内,再由覆土装置覆土。驱动轮通过传动链条带动排种器转动。驱动轮除传递动力外,也是单组的仿形轮。采用这种传动方式,结构简单,还可与动力机前进速度保持同步,从而使播种的株(穴)距一致。驱动轮和排种器之间有确定的传动比,通过改变传动比可以调节株距或播种量。

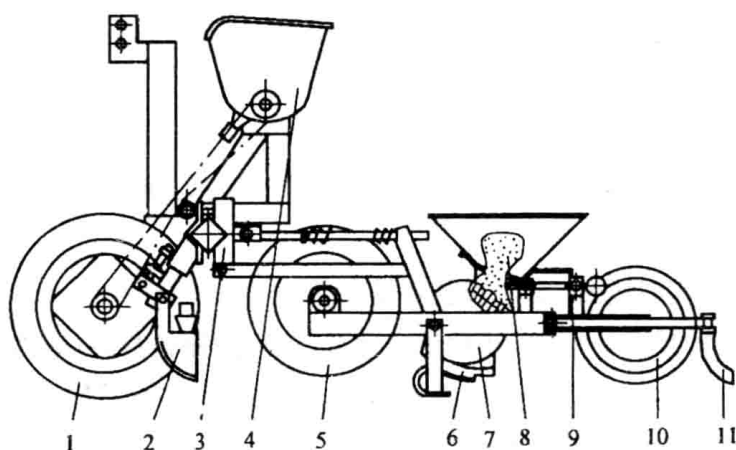


图 6-1 悬挂式穴播机

- 1-机轮 2-施肥开沟器 3-单体架 4-施肥部件 5-驱动轮 6-开沟器
7-排种器 8-种子箱 9-开沟深度调节装置 10-镇压轮 11-覆土器

第二节 播种机的工作部件

一、排种器

排种器是播种机的主要工作部件之一,它的工作性能直接影响播种质量、田间管理和作物产量。因此,播种机的选型和使用都应特别注意排种器的性能。一种良好的排种器应该结构简单、调节方便、通用性好、不损伤种子、排种均匀、工作可靠,能适应多种作业速度。

现有播种机排种器的类型很多。多数排种器既适合播种谷物,又适于播种蔬菜,但是由于蔬菜种类和播种方式都比较多,因此又有一些专用于播种一种蔬菜或几种蔬菜

的排种器。

为了加快出苗及提高出苗均匀性与作物产量,近来,国外研究出一种新的播种方法——播芽种,就是将芽种与高黏性胶液混合在一起进行播种,以保护芽种不受损伤。用光电指示器和微机控制其排种过程,使随机输入变成等距排种。

下面介绍几种常用的排种器:

(一)型孔式排种器

用机械方式进行精量播种的排种器多属于型孔式排种器。这种排种器的特点是根据种子的形状和尺寸等因素,设计出各种型孔或窝眼,用以播每穴粒数基本相等的种子。型孔式排种器按其构造特点可分为型孔轮式、垂直圆盘式、水平圆盘式和孔带式几种。

1. 型孔轮式排种器 型孔轮式排种器主要用于穴播,可实现半精量播种,这种排种器由种子箱、型孔轮、传动轴、刮种器和护种板等组成(图 6-2)。型孔轮为圆柱体,直径 80~120mm,在圆柱周围开有窝眼,其大小、形状和孔距有多种,供播不同种子选用。窝眼有单排,也有多排。多排窝眼的型孔轮可在种子箱内轴向移动,以便播不同作物的种子。

型孔轮式排种器的工作原理:型孔轮密接在种子箱下部,工作时,种子靠自重充填在窝眼内随型孔轮一道转动,经过刮种器时,窝眼内多余的种子被刮去,留在孔内的种子由弧形的护种板遮盖,当转到下方出口时,种子靠自重落入种沟内。这种排种器的排种过程分为充种、刮种、护种和排种四个过程。

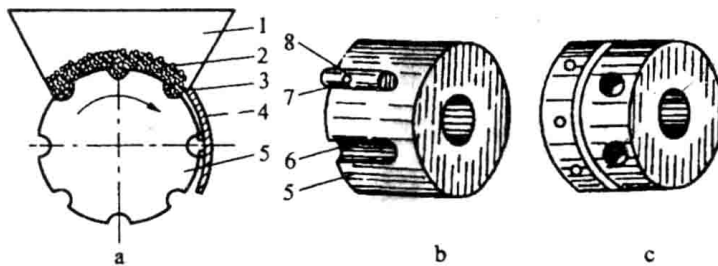


图 6-2 型孔轮式排种器

a-基本构造和工作原理 b-可调式型孔轮 c-多排孔式型孔轮

1-种子箱 2-种子 3-刮种器 4-护种器 5-型孔轮 6-槽 7-滑块 8-调节螺钉

型孔轮式排种器都设有刮种器,其功用是清除型孔外多余的种子,刮种器有固定式和转动式两种,固定式刮种器采用毛刷或橡胶部件,转动式刮种器采用表面涂有橡胶的刷种轮。刮种器既要刮去多余的种子,又要不损伤种子。刮种是造成种子破损的主要原因之一,在使用中应注意调节刮种器与型孔轮的接触情况,使之适当。

护种板与型孔轮之间应有适合的间隙,以免损伤种子。投种点位置由护种板控制,一般投种点低,成穴性好。投种方式有自重投种和强制投种两种,后者工作可靠。

型孔轮式排种器结构简单,制造容易,成穴性也比较好,被广泛地用在蔬菜播种机上,除用于穴播外也可用于条播。在较低作业速度下,可获得较好的播种质量。

2.垂直圆盘式排种器 该排种器主要由排种器体、排种盘、传动轴、剔种舌、插板及种箱等组成。排种盘周缘开有型孔,播不同的蔬菜种子可更换不同型孔的排种盘,一般圆盘直径为220mm,可用于播种白菜、萝卜等秋菜作物。图6-3所示垂直圆盘排种器的特点是:侧向充种,充种角可通过插板调整;靠种子自重自行清种,省去了刮种器,结构简单,伤种率低。

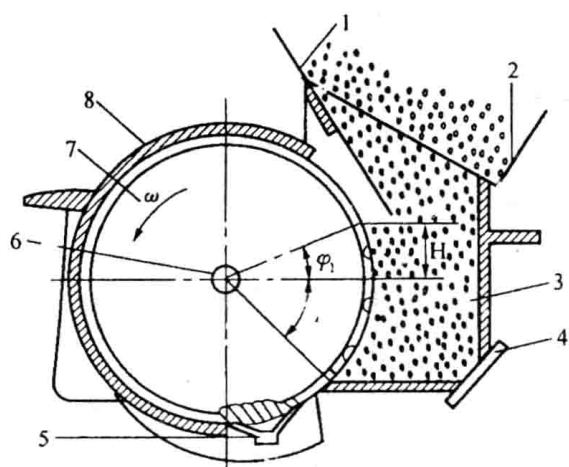


图 6-3 垂直圆盘式排种器

1-插板 2-种子箱 3-充种室 4-卸种盖 5-剔种舌 6-排种盘轴 7-排种盘 8-壳体

该排种器的工作过程是:种箱内的种子进入充种室,排种盘不断转动,当排种盘型孔进入充种室与种子接触后,种子就充入型孔,调节插板控制种面高度,使之达到所要求的粒数,当型孔离开种面时,型孔上多余的种子靠自重沿着种子休止角方向自行滑落,充有种子的型孔转入壳体内,在壳体的遮盖下,向下部转动,当转动到投种口时,靠种子自重进行投种。剔种舌可将型孔中偶尔卡住的种子强制排出。

垂直圆盘上的型孔数和尺寸要根据所播蔬菜种子的特性及株距选定,如播种白菜,在合适的圆盘转速范围内,当株距 $S = 30\text{mm}$ 时,型孔数一般为20个,型孔直径为3.5mm,深度为3mm。

3.水平圆盘式排种器 水平型孔盘排种器主要用于播种玉米、豆类等大粒种子的穴播,它的主要工件部件是一个位于种子筒底部的水平排种圆盘,盘的周边可根据种子粒型制成不同的型孔,圆盘在地轮驱动下旋转,将充入型孔内的种子带到排种口排出,通过导种管播入土中。在排种盘上方装有刮种器和推种器,前者将型孔上多余的种子刮去,后者将型孔内的种子推出落入排种口,以防型孔堵塞,完成排种过程(图6-4)。

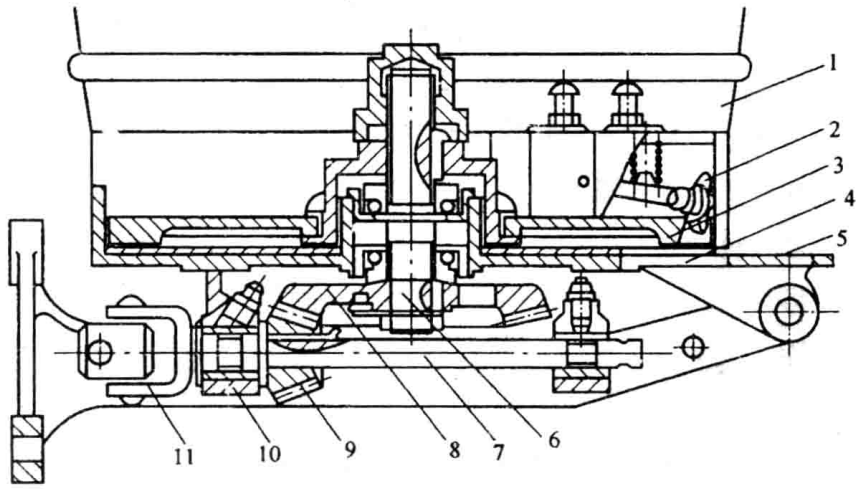


图 6-4 水平圆盘式排种器

- 1-种子筒 2-推种器 3-水平圆盘 4-下种口 5-底座 6-排种立轴
7-水平排种轴 8-大锥齿轮 9-小锥齿轮 10-支架 11-万向节轴

4. 型孔带式排种器 该排种器由种子箱、橡胶阻种片、托种板、进种口、型孔带、刷种轮及其传动机构等组成(图 6-5)。排种器的工作过程是:种子箱内的种子通过进种口进入排种室,然后再充入型孔带的型孔内,型孔带由主动轮带动转动,刷种轮的线速度比型孔带大,且与主动轮的旋转方向相反,因此刷种轮可将型孔带上多余的种子刷掉,使型孔内只留一粒种子。当装有种子的型孔转到刷种轮底部并脱离托种板时,种子便落入种沟中。

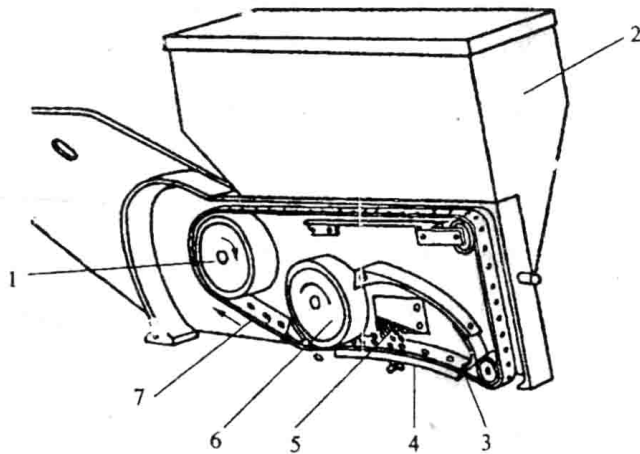


图 6-5 型孔带式排种器

- 1-主动轮 2-种子箱 3-橡胶阻种片 4-托种板 5-进种口 6-刷种轮 7-型孔带

型孔带式排种器可直接安装在开沟器上,投种位置低,可减少种子与沟底在垂直方向的撞击和弹跳,提高播种精度。型孔带上的型孔可根据种子形状来冲制,因而通用性

好,型孔带更换也很方便,可播多种蔬菜种子。只是充种能力限制了皮带线速度的提高,因而不能高速播种作业。

型孔带式排种器对种子要求较严,要求种子清洁、发芽率高、粒型大小一致,只有这样才能保证有良好的播种质量。

(二)外槽轮式排种器

外槽轮式排种器适于条播,由于结构简单、工作可靠,有一定的通用性,在国内外的条播机上得到了广泛采用。我国许多地区研制的春菜播种机或畦四条播机大多数都是外槽轮式排种器。

外槽轮式排种器由排种杯、外槽轮、阻塞轮、排种舌、花形挡圈及方轴等组成(图 6-6)。其中外槽轮是排种器的主要零件,轮上有长的凹槽,可以根据播种要求采用不同尺寸和槽数的外槽轮。我国常用的外槽轮直径有 51mm、49.5mm 和 40.4mm 三种,槽数为 12 个或 10 个。

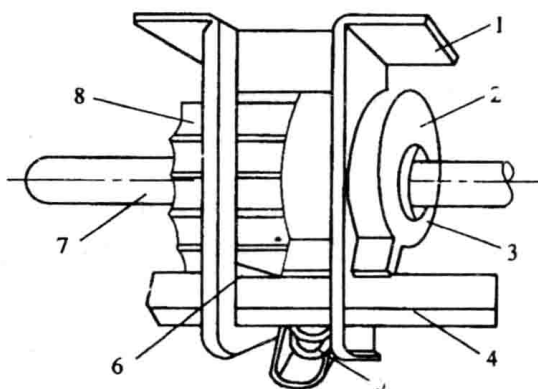


图 6-6 外槽轮式排种器

1-排种杯 2-阻塞轮 3-挡圈 4-清种方轴 5-弹簧 6-排种舌 7-排种轴 8-外槽轮

外槽轮式排种器的工作过程是:当外槽轮转动时,充入凹槽内的种子随槽轮一起转动(图 6-7)。在外槽轮转动时,由于摩擦作用,槽轮外面有一层种子也随之一起转动,这一层种子称为带动层,带动层内种子的运动速度不同,距槽轮中心越远,种子的运动速度越慢,直至为零,即种子不滚动,这一层称为静止层。槽轮排出的种子包括凹槽内的种子和带动层的种子两部分,槽内种子被强制排出,带动层种子靠摩擦作用排出,因而外槽轮排种器的排种量比较稳定和均匀。

外槽轮在排种杯内的伸出长度,称为槽轮的工作长度。轴向移动排种轴,可改变外槽轮工作长度,以调节排种量。

外槽轮与排种舌的间隙,称为排种间隙。此间隙过小,易损伤种子;间隙过大,使播种量不稳定。一般要根据所播种子粒型和大小来调节排种舌的位置,有的排种器上排种舌

有低、中、高三个位置,相应的排种间隙为 20、12 和 8mm,分别可用来播大、中、小粒种子,这种靠改变排种间隙来适应种子大小而槽轮转向不变的排种器,称为下排式排种器。

槽轮旋转方向可变的排种器,称为上、下排式排种器(图 6-7)。下排用于播中小粒种子,上排用于播大粒种子。这种排种器排种间隙不变,无排种舌,但在排种杯下部有清种活门。国产外槽轮排种器多数采用下排式。

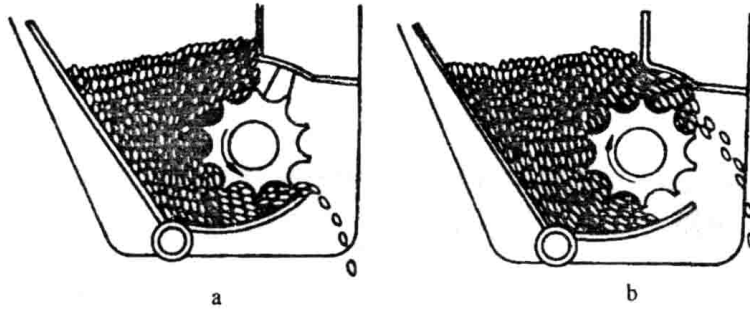


图 6-7 种子下排及上排

a-下排 b-上排

(三)气力式排种器

气力式排种器主要用于精量播种。精量播种的好处是节省种子,便于中耕管理。气力式排种器通用性好,对种子适应性较强,不要求严格分级,对种子无损伤,可以进行高速作业,其作业速度可达 8~10km/h,而现在大多数机械式排种器播种机的作业速度仅为 4~6km/h。气力式排种器对小粒种子适应性差,易堵塞充种孔,不适合小行距播种,对形状不规则的种子附着力差。机器结构

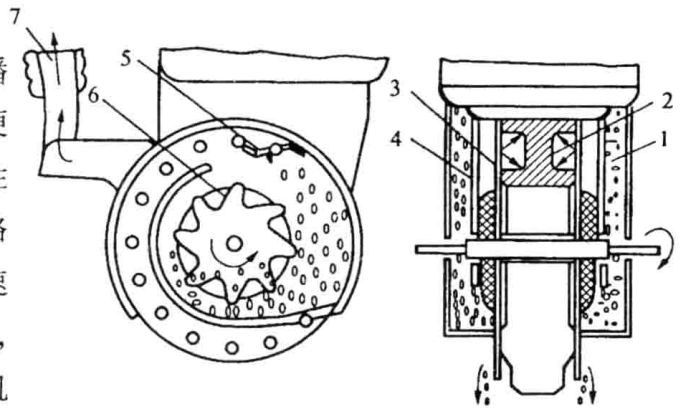


图 6-8 气吸式排种器

1-种子 2-吸气室 3-吸种盘 4-挡板
5-刮种器 6-橡胶搅拌器 7-吸气管

复杂,影响推广使用。但是由于它的优点多,今后随着机械化事业的发展,将逐步得到推广使用。

图 6-8 为我国设计的一种气吸式排种器。它由吸种盘、搅拌轮、吸气管。吸气室和风机等组成。吸气室通过吸气管道与风机相连,分左右两个吸气室。两个吸种盘分别密封着两个吸气室的端面。当风机吸气时,在吸种盘的两面便形成压力差,吸种盘上的吸种孔便成为气流通道。种子受吸力的作用被吸附在吸种孔处,吸种盘转动,带有吸附种子的

吸种孔在通过刮种器时,多余的种子被刮去,并保证吸种孔吸住一粒种子。当带有种子的吸种孔转到吸气室以外之后,种子失去了吸附力,靠自重经输种管落入种沟内。

二、开沟器

开沟器的功用是开出种沟,将种子导入沟底并覆土。它的工作性能对播种质量和种子发芽有很大的影响。对开沟器的要求是:开沟直、行距一致,开沟深度和播种深度合乎规定要求,种子在行内分布均匀,不乱土层,用下层湿土覆盖种子及对地面适应性好。

开沟器可分为移动式和滚动式两大类。根据其入土角又可分为锐角式和钝角式两种(图 6-9)。锐角式开沟器入土角 $\alpha < 90^\circ$,钝角式开沟器入土角 $\alpha > 90^\circ$ 。工作时两种开沟器所受的土壤阻力方向不同,锐角式开沟器靠开沟器尖刺入土壤,入土能力强;而钝角式开沟器靠作用于其上的重力入土,开沟深度比较稳定。在蔬菜播种机上广泛采用钝角式开沟器。

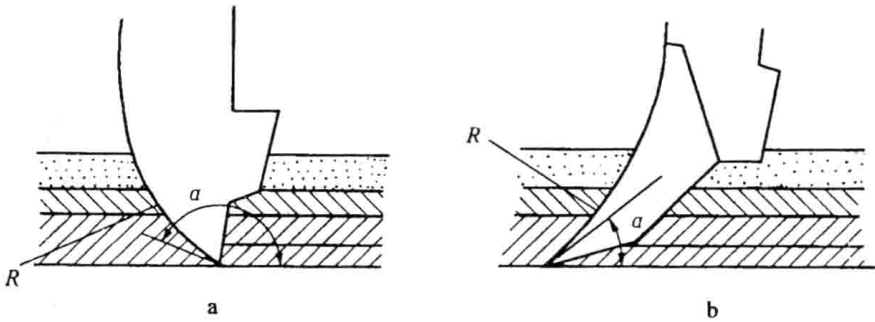


图 6-9 开沟器入土角
a 钝角式 b 锐角式

(一)滑刀式开沟器

现有谷物或蔬菜播种机大多采用入土角为钝角的滑刀式开沟器(图 6-10)。工作时滑刀在垂直方向切土,刀后的两个侧板向两侧挤压土壤,得到所需的种沟宽度,以便种子落入种沟,两侧板的斜边能使湿土先落入沟内覆盖种子。有的开沟器在滑刀后面装有底托,用来压实沟底土壤,还可用限深板控制深度,使播深一致。

滑刀式开沟器靠挤压入土开沟,不会翻乱土层,沟型整洁,开沟宽度较窄,使种子横向分布限制在较

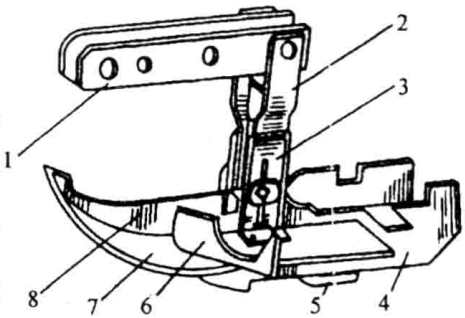


图 6-10 滑刀式开沟器
1-拉杆 2-开沟器体 3-调节齿座
4-侧板 5-底托 6-推土板
7-限深板 8-滑刀

窄的范围内,有利于覆土和中耕管理。滑刀式开沟器要求播前整地良好,在土壤松软的条件下使用,适用于播种深度要求较严格的开沟作业。

(二)靴鞋式开沟器

这种开沟器的入土角为钝角。在开沟器重量作用下,土壤被下压,表土被分向两侧。它的特点是开沟浅,适于在整地细碎的土壤上播种蔬菜。甜菜等小粒种子和施肥。对播前整地质量要求严格,自身覆土作用较差。

(三)芯铧式开沟器

芯铧式开沟器(图 6-11)是一种入土角为锐角的开沟器。工作时,芯铧水平刃切开土壤,土壤逐渐沿两侧曲面上升,然后被推移至两侧,两侧板使土壤分开,种子从两侧板中间落入沟内,当侧板通过后,由覆土器将种子覆盖。

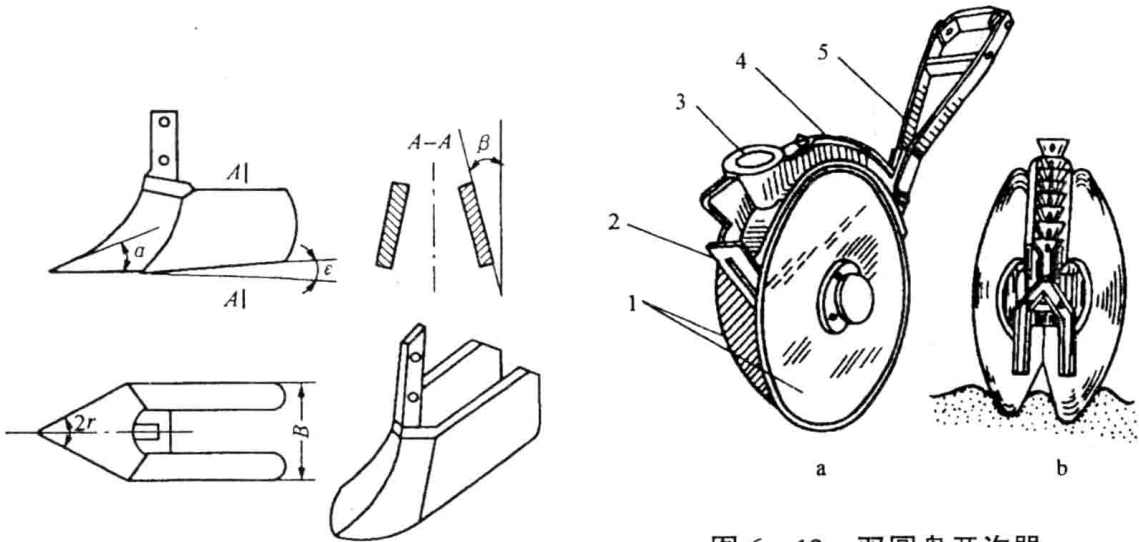


图 6-11 芯铧式开沟器

图 6-12 双圆盘开沟器

a-普通双圆盘开沟器 b-窄行双圆盘开沟器

1-圆盘 2-导种板 3-导种管 4-开沟器体 5-拉杆

开沟器侧板的长短,决定了回土的早晚。侧板具有一个内倾角 β ,可使覆土量增加,在垄上播种时利于保持垄形。底边与地面有一隙角 ϵ ,以利于保持开沟器工作的稳定。芯铧式开沟器开沟宽,其宽度一般为 12~18cm,沟底平整,最大开沟深度可达 12cm,适于垄作地区使用。缺点是开沟阻力大,覆土比较困难,特别是春播后不易保墒。

(四)双圆盘式开沟器

该种开沟器的入土角为钝角,属滚动式开沟器,被广泛用在条播机上(图 6-12)。它由圆盘、导种板、导种管、开沟器体等组成。工作时,圆盘滚动前进,切开土壤并向两侧推挤形成种沟,种子在两圆盘之间经导种板散落于沟内,圆盘过后,沟壁塌落而覆土。这种开沟器开沟时不搅乱土层,且能用湿土盖种。工作时,由于圆盘滚动,且入土角为

钝角,所以工作时不易缠草和堵塞,在整地较差和有残根杂草及潮湿的土地上都可以使用,适应性较强。

这种开沟器靠自重和弹簧压力入土,改变弹簧压力可以改变播深,因而其播深不易控制,特别是不能进行浅播。为了严格控制播种深度,在某些蔬菜播种机上常采用加限深环的双圆盘式开沟器。

双圆盘式开沟器按结构不同有两种形式。图 6-12a 为普通双圆盘开沟器,它的特点是两圆盘夹角为 14° ,两圆盘开出一个种沟,播种一行。图 6-12b 为窄行双圆盘开沟器,两圆盘夹角较大,通常为 23° 。工作时,两圆盘接触点位置高,因此每个圆盘能单独开出一个沟,可同时形成两个种沟,由输种管落下的种子经分种管落入两个种沟内,播成两个窄行。

三、播种机其他工作部件

(一) 输种管

输种管的用途是将排种器排出的种子输入导种管或直接导入种沟,也可用做输肥管。它位于排种器和开沟器之间。输种管应有足够的伸缩性,并能在各个方向挠曲,但不影响种子的流动,以适应开沟器的升降、仿形和行距调整的需要。

输种管可用金属、橡胶制作。常用的有卷片式、漏斗式、波纹管式等(图 6-13)。国产播种机多用卷片式,它是用弹簧钢带在专用机床上辗卷而成,其结构简单,重量轻,伸缩和弯曲性能都比较好,但是过度拉伸或压扁后难以修复。漏斗式输种管伸缩性好,工作时振动较大,不易堵塞,主要用于化肥输肥管,缺点是构造复杂。国外播种机上大多采用波纹管,这种输种管伸缩性和弯曲性都比较好,我国有的播种机已开始采用。在有些精量播种机上,由于排种器位置低,排种器直接装在开沟器体的上方,没有单独的输种管。

(二) 覆土器

播种机上的开沟器虽有一定的覆土能力,但不能满足覆土厚度的要求,因此通常需要在开沟器后面安装覆土器。对覆土器的要求是覆土厚度一致,不改变种子在种沟内的位置。条播机上常用链环式、杆式和钉齿式覆土器;中耕作物播种机常用刮板式覆土器,这种覆土器覆土量大,覆土严密,覆土板的位置可以调节。在蔬菜播种机上多用滑

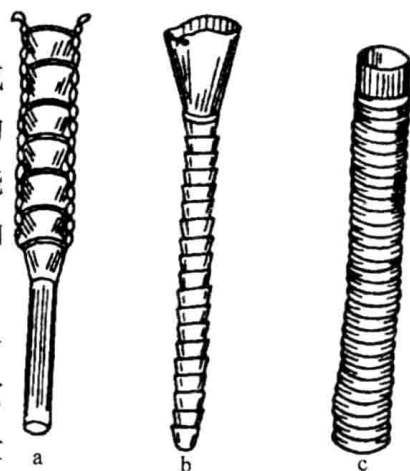


图 6-13 输种管

a- 漏斗式 b- 卷片式
c- 波纹管式

刀式开沟器,由于开沟较窄可用刮板较小的覆土器。

(三)镇压轮

镇压轮的作用是适度压实土壤,使种子与土壤间有一定的紧密度,以利于种子发芽。有些镇压轮兼有一定的覆土作用。

镇压轮种类很多,按结构分有整体式与剖分式两类;按轮辋形状分有平面、凹面和凸面三种。平面镇压轮结构简单,使用广泛。凸面镇压轮对种子上方土壤的压实作用强,适用于干旱地区。四面和剖分式镇压轮从两侧将土壤压实,但在种子上部,则保留松土层,有利于种子发芽,蔬菜播种机上常采用这种类型。镇压轮的轮缘由钢板或橡胶制成。橡胶轮有空心和实心两种,橡胶轮缘的优点是不易粘土。

镇压轮对土壤的压强通常相当于人脚对土壤的压强,平播一般为 $2 \sim 4\text{N}/\text{cm}^2$,垄上播种一般为 $4 \sim 5\text{N}/\text{cm}^2$ 。对地面的压强可以调节。镇压轮除用来压实土壤外,有的播种机还用它作仿形轮或驱动轮。

第三节 播种机的使用调整

播种机的工作质量与很多因素有关,而播种机的正确使用和调整是一个很重要的因素。播种机上的调整项目很多,调整方法因各种播种机的具体结构而不同,但是其基本原则是一致的。重要的调整项目有:行距、穴距、播量、播深和划行器长度等。

(一)调整 and 安装开沟器

多行播种机能安装的开沟器数,是根据播种要求的行距和固定开沟器的梁的长度计算确定的。设安装开沟器梁的有效长度(固定开沟器梁的实际长度减去一个开沟器拉杆前端的宽度)为 $L(\text{cm})$,要求播种行距为 $b(\text{cm})$,则梁上实际可安装的开沟器数 n 为

$$n = \frac{L}{b} + 1 \quad (6-1)$$

式中, n 取整数。

计算出开沟器数后,应从播种机中间开始向两侧逐个安装。安装时必须保持与机器中心线对称,并使开沟器中心面与机器前进方向平行。安装时开沟器前后列交错排列,以避免作业中发生拥土和推堆现象。

安装完开沟器后,应将邻近的输种管放入开沟器内,使多余的排种装置不排种。

(二)穴距调整

中耕作物穴播时,多采用型孔式排种器,播种时,每穴的粒数和穴距必须满足农业技术要求。每穴粒数的调整是选择尺寸和形状合适的型孔,穴距是通过更换不同的型孔轮或改变其传动比的方法来调整。在许多播种机上都设有变速装置,用改变传动比的方法来调整穴距。采用哪个传动比合适,可用式(6-2)计算:

$$\pi d n_{\text{行}} (1 + K) = S m n_{\text{型}}$$

$$\text{即: } i = \frac{n_{\text{行}}}{n_{\text{型}}} = \frac{S \cdot m}{\pi D (1 + K)} \quad (6-2)$$

式中: D ——行走轮直径(cm);

K ——行走轮打滑系数(一般为 0.1);

S ——穴距(cm);

m ——型孔轮上的槽孔数;

$n_{\text{行}}$ ——行走轮转速(r/min);

$n_{\text{型}}$ ——型孔轮转速(r/min)。

可根据传动装置选用接近值。由式(6-2)可知,若已知播种机传动比和要求的穴距,也可以求出型孔轮上应有的孔数。

(三)播种量的调整

播种机必须按规定的播量播种,所以在播种前应按规定仔细进行播量调整。播种时,还要进行田间校核。条播机调整校核方法是:

1. 播前调整 条播机的播前调整在机库或停放场地进行。条播机多采用外槽轮式排种器。首先按种子粒型选定排种间隙,初步选定传动比和槽轮工作长度,选定后加以固定。再将机器水平架起,在种子箱内加入种子,转动几圈地轮,使排种杯内充满种子。然后在输种管下或排种口处放好接种子的容器,以 20r/min 左右的转速,均匀地转动地轮,通常转 20 圈左右。这时各排种器排出的种子总量应与根据播量算出的排种量 G 一致,一般误差不应超过 2%。如不一致可调整槽轮的工作长度或传动比之后重试,直到符合要求为止。排种量 G (又称理论播量)为根据农业技术要求的播量,可用式(6-3)计算:

$$G = \frac{Q \pi D B (1 + k) N}{10\,000} \quad (6-3)$$

式中: G ——全部排种器的排种量(kg);

Q ——每公顷播量(kg/hm²);

B ——工作幅宽(m);

D ——行走轮直径(m);

k ——行走轮打滑系数(一般为 0.1);

N ——试验时行走轮转动圈数。

除总播量要满足播量要求外,每个排种器的排种量还应均匀一致。每个排种器的实际播种量与各排种器的平均播量相比其误差一般不应超过 3%~4%。如不一致时,应对排种器进行个别调整。做播量调整时,应首先调好各排种器的均匀一致性,然后再做总播量的调整。

2.田间校核 播种机工作时,因行走轮打滑系数的变化、机器的振动、地表状况变化等原因,实际播种量可能与室内试验不同,所以要进行田间校核。田间校核的方法是:

(1)选一已知长度的地块。

(2)在种子箱内装一定数量的种子,刮平,在箱壁上做一记号。

(3)计算播种机播一趟时应播的播种量 G ,称若干份 G 的种子备用,并将一份种子加入种子箱,刮平:

$$G = \frac{QBL}{10\ 000} \quad (6-4)$$

式中: Q ——每公顷播量(kg/hm^2);

B ——播种机幅宽(m);

L ——地块长度(m)。

(4)试播一趟,再刮平种子箱内种子,看与前面所做的记号是否一致,如不符合,需调整播量,再做试验。

第四节 马铃薯种植机

马铃薯是我国北方主要蔬菜品种之一,种植面积大,用工量多,因此马铃薯种植机受到较为广泛的重视。马铃薯种植就是播种薯块。马铃薯种植机的种类很多,按牵引方式来分有牵引式和悬挂式;按排薯部件的形式来分有链勺式、夹指式和针刺式等。马铃薯种植机应对种薯的适应性强,不损伤种薯,株距要稳定,开沟、覆土和镇压应满足农业技术要求,重播和漏播率要小。

(一)马铃薯种植机的一般构造

马铃薯种植机一般由机架、开沟器、排薯器、覆土器、传动部分和地轮等组成。马铃

薯种植机工作过程如同播种机一样,排薯装置由地轮通过传动装置带动,从种薯箱内舀取薯种,运至输种管播入开沟器所开的沟中,随后由覆土装置覆土。

(二)排薯装置的类型和工作原理

排薯器是马铃薯种植机的主要工作部件,由分薯和取薯机构组成,在我国常见的形式有以下几种:

1. 链勺式排薯器 链勺式排薯器由盛种的舀勺和链条组成(图 6-14)。工作时,舀勺通过种薯时舀起一块种薯,被舀取的种薯,最初可能是各种状态:或以长轴竖立于勺内,或以宽轴侧立于勺内,或以厚轴平放于勺内,也可能以其他形式置于勺内。由于机器振动等原因,薯块最终将取最稳定的状态置于勺内,其中以厚轴平躺最为稳定。舀勺尺寸设计合理,传动链的线速度适宜,可保证一个舀勺只盛一块种薯。种薯被舀勺带人输种管时,靠自重落下离开舀勺,但被前一个舀勺背面托住,保持了相互位置。由于投种点较低,株距变化不大。

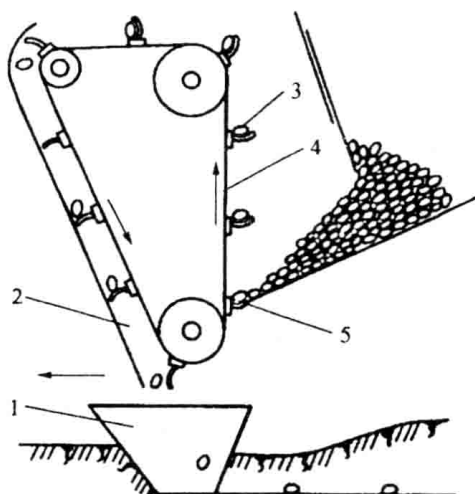


图 6-14 链勺式排薯器

1-开沟器 2-输种管 3-舀勺 4-链条 5-种薯

2. 夹指式排薯器 一般结构如图 6-15 所示,由夹指、舀勺、滑道、松放杆及弹簧等组成一组夹指机构,数组夹指机构均匀分装于排薯圆盘上。夹指靠弹簧作用压在舀勺上,靠滑道作用压开夹指,因而舀勺是常闭式的。工作时,排薯圆盘转动,夹指机构上的松放杆在滑道作用下张开,舀勺通过种薯箱时舀起一块种薯,当松放杆脱离滑道时,夹指夹住种薯,夹住种薯的舀勺随圆盘转至下方开沟器附近时,松放杆被滑道压开,种薯靠自重落入种沟里,由覆土器盖上土,这种形式的排薯装置结构比较复杂。

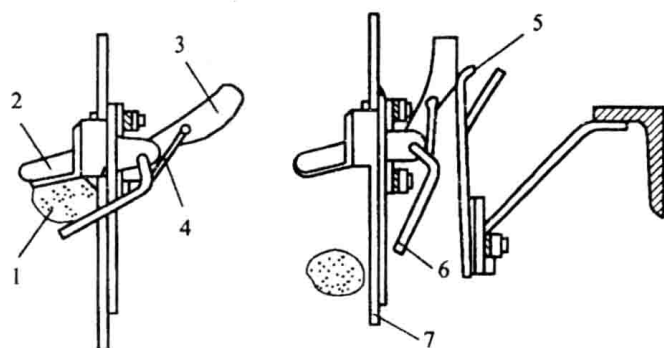


图 6-15 夹指式排薯器

1-薯片 2-舀勺 3-松放杆 4-弹簧 5-滑道 6-夹指 7-圆盘

第五节 播种作业的监控装置

随着现代科学技术的发展,农业机械装备技术正迅速吸收和应用电子信息技术发展的成就,电子学应用可使农业机械装备具有自动化、智能化特征,结合信息技术可实现网络化、系统控制自动化,如美国已使用地面卫星定位系统控制农业生产机械的作业质量。现代的监控装置已将微电子技术引用到播种机上。

为了进一步提高播种作业质量实现精量播种,国外许多播种机上都装有作业质量监测与控制装置,以便及时发现和排除故障,一些重要工作部分实现自动控制。国内播种机研究工作者也在积极研究开发适合我国实际情况的播种作业监控装置,有些成熟技术已投入使用。播种机上的监控装置有机械式、机电结合式等类型。

(一)机械式面积计数器

为了及时反映播种机工作效率,在播种机的传动系统上连接播量计数器,如美国生产的一种机械式面积计数器,它的工作原理和一般的计数器一样由齿轮传动,按最终齿轮的转数换算成面积。从地轮转动一圈所播的面积,换算成面积计数器指针的角位移,以公顷作单位标注在刻度盘上。这样即可自动地记下播种机所播的面积。面积计数器通常装在播种机地轮轴附近(或与排种器传动系统的某一级并联),以便即时查看记录的数据。

(二)机械式故障报警器

法国 Nodet 公司生产的气吸式播种机上装有响铃式排除故障报警器。正常工作时,动力由方轴通过离合器带动排种器旋转。当排种器发生故障或者卡籽而不能转动时,