

第四篇 林业机械典型结构

第一章 营林机械典型结构

第一节 翻转犁的液压翻转机构

由于翻转犁能够实现单向耕翻，所以翻转犁是山地造林进行全面整地的理想的林业机械。

目前，在翻转犁的类型中绝大多数为180°全翻转式双向犁。其构造可以分为悬挂架和犁架两大部分（如图4—1—1所示）。悬挂架上有三个悬挂点与拖拉机三点悬挂机构相连接。犁架通过一转动轴安装在悬挂架上。通过翻转机构的推动和控制，犁架相对于悬挂架可以转动，使得安装在犁架上的左翻和右翻犁体交替地处在耕作位置上。

比较理想的翻转机构，是一种单油缸翻转机构。油缸体的一端与悬挂架立柱铰接，油缸活塞杆的一端与犁架横梁铰接（图4—1—2）。任意一组犁体处在耕作位置时，油缸都处在最大伸长状态。通过油缸的收缩行程，将犁架翻转约90°，到达翻转的中间位置，再通过油缸的伸长行程，将犁架翻转至另一组犁体的工作位置。

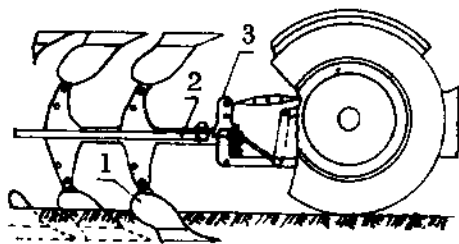


图4—1—1 180°全翻转双向犁

1—犁体 2—犁架 3—悬挂架

由于单油缸翻转机构结构简单，运转平稳，因此它已成为翻转犁新产品的主要结构型式。

单油缸翻转机构的机构组成如下，

一、越中机构

当犁架从工作位置旋转90°至中间位置时，油缸处于完成收缩状态，油缸的两个铰点与犁架旋转中心在一条直线上。在这种状态下，如果伸长油缸，由于油缸压力正好通过旋转中心，对犁架的转矩为零，所以油缸压力不能翻转犁架，这种状态称为翻转死点。要想使犁架越过翻转死点，必须有相应的机构才能使犁架继续翻转，这种机构称为越中机构。

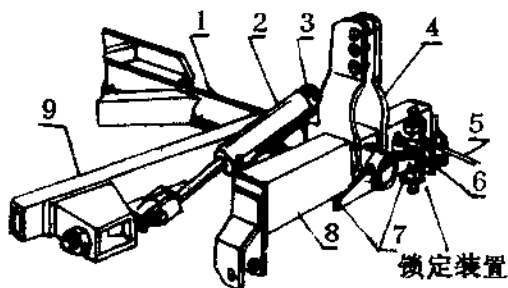


图4—1—2 单油缸翻转机构

1—转动轴 2—油缸 3—U型卡（铰接点位于转动轴线正上方） 4—悬挂架立柱 5—绳索 6—限位杆 7—限位臂 8—悬挂架横梁 9—犁架横梁

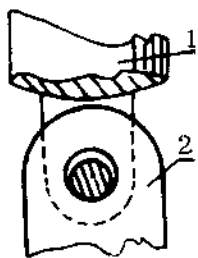


图4—1—3

大间隙失控连接越中机构

1—油缸 2—悬挂架立柱

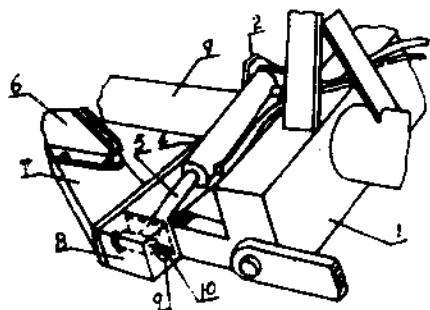


图4—1—4

长槽型失控连接越中机构

1—悬挂架横梁 2—悬挂架支柱 3—犁架
转轴 4—油缸 5—活塞杆 6—犁柱 7—
犁架 8—支架 9—长槽 10—销子

常用的越中机构有:

1、失控连接越中机构

(1) 大间隙失控连接越中机构如图4—1—3所示。在油缸与悬挂架立柱的铰链点上, 销孔做得比销轴大, 称为大间隙失控连接。

(2) 长槽型失控连接越中机构

将油缸一端按正常方式铰接在悬挂架立柱上, 而使其活塞杆一端通过销子装在犁架上一支架的长槽中, 于是在活塞杆和犁架之间构成失控连接(图4—1—4)

(3) 带长槽的活动T形板失控连接越中机构

如图4—1—5所示, 在活塞杆一端通过一带长槽的活动T形板与犁架横梁上的销子相连, 构成失控连接。失控连接装置详见图4—1—6, 它有一个T形板, 其主臂上开有长槽, 从主臂伸出一横臂通过销子3与U形夹铰接。T形板装于焊接在犁架横梁上框架中, 并用销子1穿过长槽和框架的前后壁, 将T形板与横梁活动地连接起来(图4—1—7)。

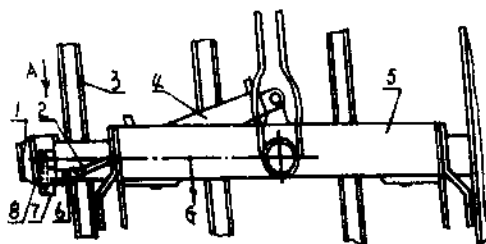


图4—1—5 带长槽的活动T形板失控连接越中机构

1—犁架横梁 2—活塞杆 3—犁柱 4—油缸 5—悬挂架横梁
6—销子 7—T形板 8—销子

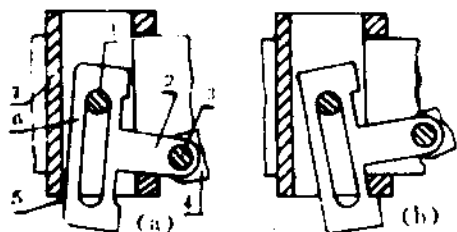


图4—1—6

带长槽形失控连接装置的局部剖视图

1—销子 2—横臂 3—销子 4—U形夹 5—T形板
6—主臂 7—框架

2、摆动Π形架越中机构

如图4—1—8所示。Π形架位于两横板之间, 横板是悬挂架的一部分。Π形架在A处与两横板铰接, 而油缸又在B处铰接于Π形架上。Π形架可以在两个限位棱边之间摆动。假定梁架从右向左翻转, 油缸收缩将横梁提起, 当油缸完全收缩时, 铰链点C沿一圆弧运动至越中位置C₂, 油缸到达越中位置B₁C₂。在提升过程中, Π形架始终受到反时针力矩的作用, 因此它稳定地靠在

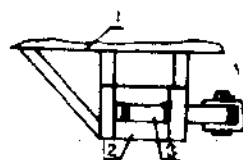


图4—1—7 带长槽型失控连接装置的俯视图

(图4—1—5中的A向视图)

1—犁架横梁 2—T形板 3—框架

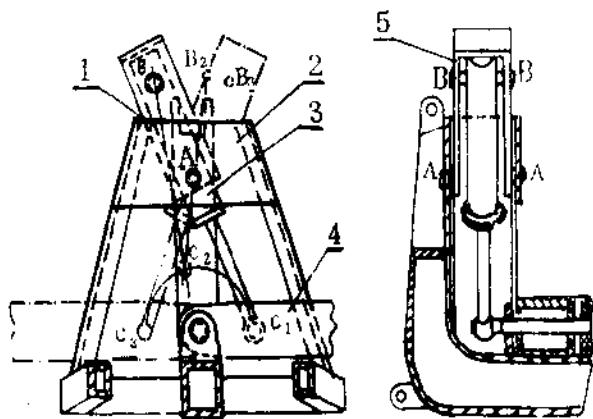


图4—1—8

摆动Ⅱ形架越中机构

1—限位棱边 2—挡板 3—油缸 4—犁架横梁 5—Ⅱ形架

3、棘爪侧推式越中机构

如图4—1—9所示，油缸底端与悬挂架立柱在A处铰接，油缸活塞杆与固定在主轴上的转臂相连接，转臂又与犁架固接。转臂是双夹板型式，其上有一径向配置的长孔，连接销即插在长孔中。在连接销上还装有一个可以自由转动的悬垂棘爪，在重力作用下保持下垂状态。棘爪下面有一凸块，其两侧有台肩。在悬挂架上过转轴中心的铅垂线两侧，棘爪途经的位置上，固定着反位限制销1和2。

当油缸完全收缩时，连接销到达长孔上端，棘爪的台肩刚好与反位限制销1相接触。这时长孔位于反位限制销1和A点联线的内侧。当油缸伸长时，连接销沿长孔下滑，棘爪绕反位限制销1转动，并向右方推动连接销，使油缸向右摆动而越过翻转死点，同时也限制了转臂的回位。当油缸继续伸长时，棘爪即与反位限制销1脱离，并顺利地越过反位限制销2，一直到犁架翻转至另一耕作位置。这时棘爪又处在自由悬垂状态，为反方向翻转做好准备。

二、防止回弹机构

依靠惯性越过翻转死点的机构，往往会因机器在地头的颠簸等原因，造成犁架又被弹回，致使翻转失败。为此，必须有相应的机构保证翻转犁按同一方向连续翻转，这种机构称为止回机构。

1、卡爪式止回机构

如图4—1—10所示，在犁架横梁上铰装着一个悬垂卡爪，在悬挂架主柱上装一固定卡盘，它有向上的斜边A和B。当犁架从图4—1—10a所示位置顺时针翻转时，卡爪首先接触固定卡盘斜边A的外缘，当犁架借助失控装置越过死点时，卡爪与固定卡盘斜边A的内表面相接触(图4—1—10b)，这样就可以防止犁架反时针的逆转。但是卡爪并不妨碍犁架

左边限位棱边上不动。由于油缸的支点 B_1 处在转过轴中心的铅垂线左侧，故将犁架横梁的重心转过翻转死点。

当油缸开始伸长时，油缸推力使Ⅱ形架受到顺时针力矩的作用，Ⅱ形架连同油缸本身一起越过垂直位置摆动到 B_2C_2 所示直线位置。继续伸长油缸则Ⅱ形架继续向右侧限位棱边摆动，同时犁架横梁开始向左侧翻转降落。当油缸完全伸长时，Ⅱ形架靠在右侧限位棱边上，油缸占据直线 B_2C_3 的位置，同时铰链点由 C_2 到达 C_3 处，完成犁架的翻转运动。

反方向的翻转与上述过程相同。

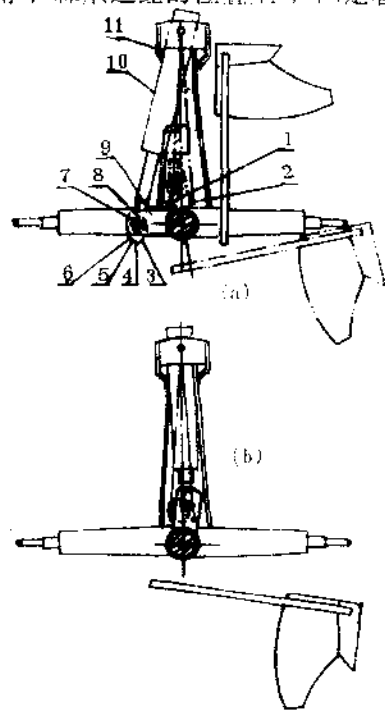


图4—1—9

棘爪侧推式越中机构

1、2—反位限制销 3、5—台肩 4—凸块 6—悬垂棘爪 7—连接销 8—长孔 9—转臂 10—油缸 11—悬挂架立柱

的顺时针翻转，它可以很简单地跨过固定卡盘的斜边B（图4—1—10c）。反行程翻转，其过程相同。

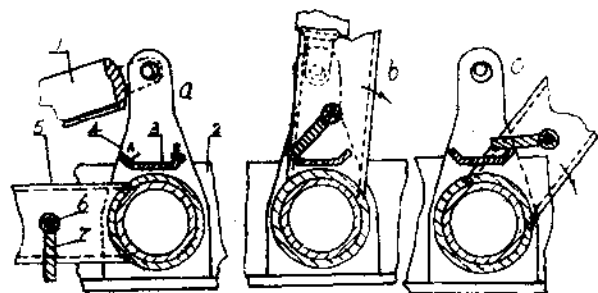


图4—1—10 卡爪式止回机构

1—油缸 2—悬挂架 3—卡盘 4—悬挂架柱 5—犁架横梁
6—销子 7—垂直卡爪

2、弹簧卡爪式止回机构

图4—1—11a是在犁架横梁上铰装在一个鱼形卡爪，拉力弹簧将卡爪相对于横梁保持在一直线位置上，鱼形卡爪端部有棘齿，而在悬挂架主柱上装有格状板。当犁架横梁转至中途位置时（图4—1—11b），鱼形卡爪端部与格状板边缘首先碰撞使卡爪转一角度，弹簧被拉长，然后随着犁架的继续转动，在弹簧力的作用下，卡爪端部齿就与格状板的沟槽保持接触，因而可以阻止犁架的弹回。其反方向的止回作用亦相同。

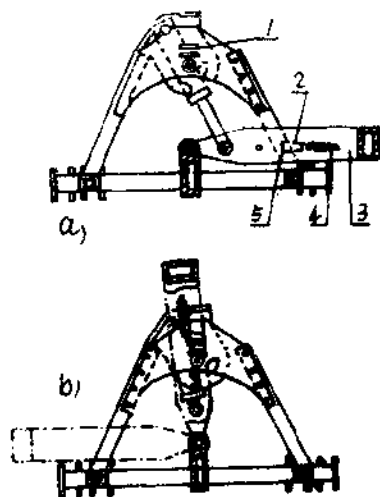


图4—1—11 弹簧卡爪式止回机构

1—格状板 2—鱼形卡爪 3—犁架横梁 4—拉力弹簧 5—棘齿

三、止动和锁定机构

犁组到达耕作位置后，它与悬挂架之间的相对位置应当加以固定。虽然封闭油缸油路可以达到定位的效果，但由于犁组工作时所受土壤反作用力在垂直方向上的分力有时向上，有时向下，这样各连接体中的间隙会使犁架在一定范围内浮动。因此，就需要在悬挂架上安装止动或锁定机构。

1、止动器

如图4—1—12所示。在悬挂架横梁的下缘焊一托架，其上装一个可用螺纹调节高度的垫板，当犁架转至与垫板相接触时即行停止。垫板高度的调节应在油缸完全伸长状态且油路封闭的情况下，使犁架不致有上下摆动间隙存在。

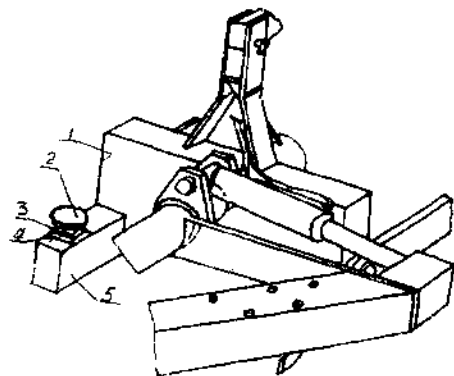


图4—1—12 止动器

1—悬挂架横梁 2—止动垫板 3—调整螺栓
4—锁紧螺母 5—犁架横梁与托架

2、锁定机构

锁定机构不仅能使犁架止动，而且能将其锁定在某一工作位置上，而油缸可以浮动不承受外力，如图4—1—13所示，在悬挂架转轴的轴端上装有限停臂，它们与转轴亦即与犁架一同旋转。在悬挂架横梁上焊有限停板，它刚好位于限停臂运动的道路上，因此每当犁架转动时，必有一限停臂与限停板的上面或下面接触，以此定出犁体的工作位置。

四、限深轮换位机构

1、铰杆式限深轮换位机构

图4—1—14a表示的是一种与悬挂架呈万向

连接的限深轮。限深轮的延伸支臂前端，通过垂直铰销和水平铰销与悬挂架连接，后端带有限深轮支座，使尾轮具有自位作用。这就保证限深轮可以任意改变位置却始终保持直立，而且滚动平面与机组前进方向一致。

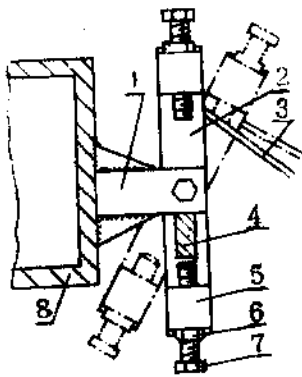


图4—1—13 犁架锁定机构

1—限停板 2—转动件 3—绳 4—限停臂 5—挡块
6—锁紧螺母 7—调节螺钉 8—犁架横梁

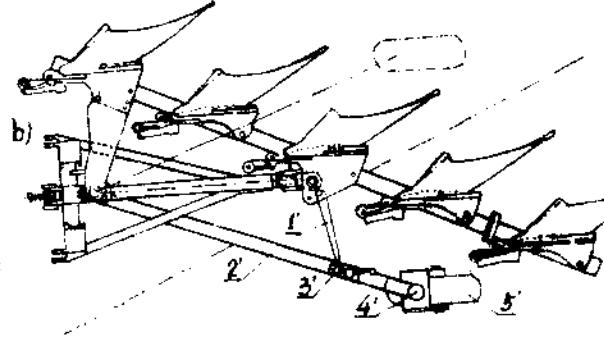
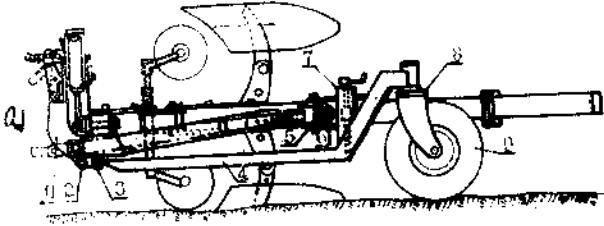


图4—1—14 铰杆式限深轮换位机构

1—悬挂架 2—水平铰销 3—垂直铰销 4、2'—伸支臂 5、1'—深
出杆 6、3'—球铰 7—丝杆 8、4'—限深轮支座 9、5'—限深轮

铰接在犁架上的伸出杆，通过球铰与限深轮支座相连。丝杆可以改变延伸支臂相对于球铰点的位置，使限深轮相对于支架升降改变犁的耕深。

当犁架翻转时，与之一同转动的球铰将使延伸支臂绕其水平和垂直铰链向对面摆动，一直摆动到如图4—1—14b中点划线所示的另一工作位置。

2、重力式限深轮换位机构

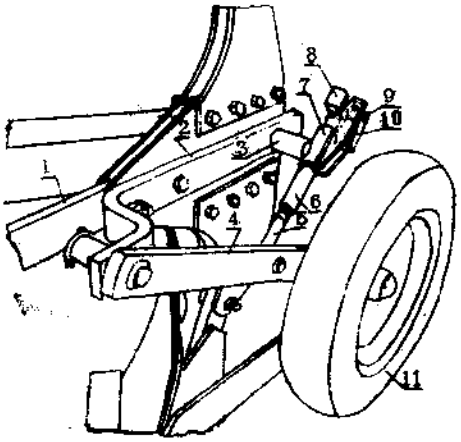


图4—1—15 重力式限深轮换位机构

1—犁架 2—扁钢 3—套筒 4—限深轮摆动臂 5—螺杆
6—长管 7—导向管 8—U形架 9—夹铁支架 10—卡铁
11—限深轮

如图4—1—15所示，限深轮部件装在和犁架固定连接的扁钢上。扁钢前端铰接着限深轮的摆动臂，后端通过套筒，销轴将导向轮与犁架铰接起来。在导向套中有一长套，其下端通过螺纹与螺杆相连，螺杆下端与限深轮摆动臂铰接。长管上端焊有U形夹。在导向套管外侧平行焊有两块板，构成卡铁支架。其上端铰接着L形卡铁（如图4—1—16）

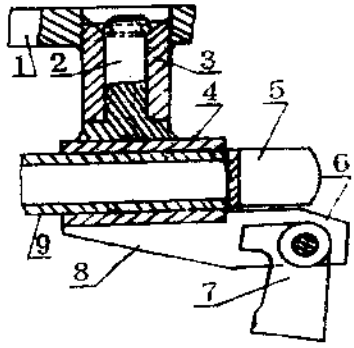


图4—1—16 定位卡铁在重力作用下解除约束

1—扁钢 2—销轴 3—套筒 4—导向管
5—U形架 6—限位斜边 7—下位 8—卡
铁支架 9—长管

重力式限深轮换位机构的作用原理是依靠卡铁自重使犁架翻转后将限深轮自动定位。

第二节 播种机的排种机构

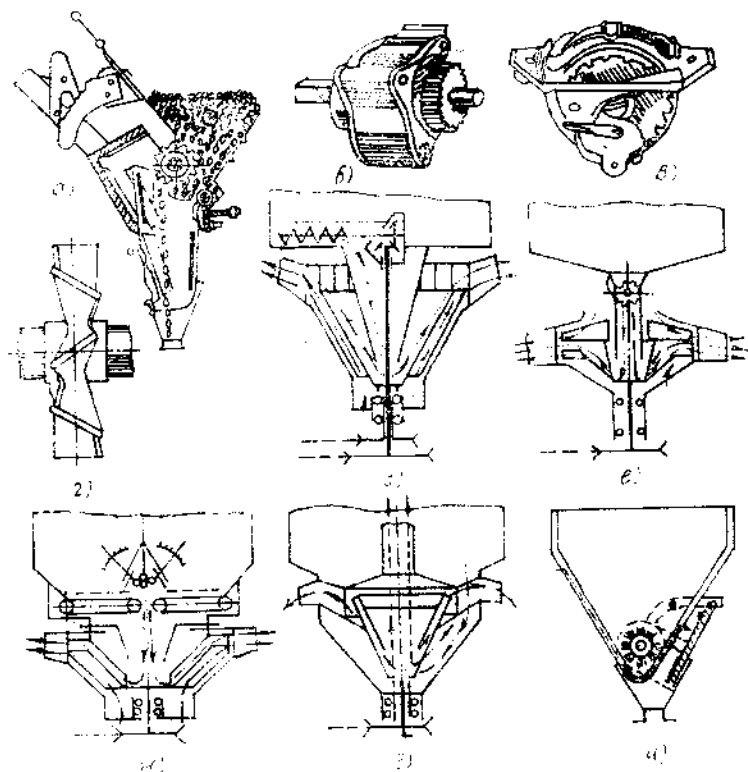


图4—1—17 机械式排种机构

a. 6. 外槽轮式 b. 内凸轮式 c. 螺旋式 d. e. ж. з. 离心式 (—种子; ---空气)

排种机构的功能是将种子按照规定的播种量均匀地排出。根据排种机构的工作原理可以将排种机构分成机械式、气力式和气力机械式三类。

一、机械式排种机构

机械式排种机构的种类很多，图4—1—17为各种机械式机构的结构示意图。其中有外槽轮式、内凸轮式、匙式、螺旋式、绳式、摩擦式、离心式、振动式、刷式等。

(一) 外槽轮式排种机构使用的最多，如图4—1—18所示。

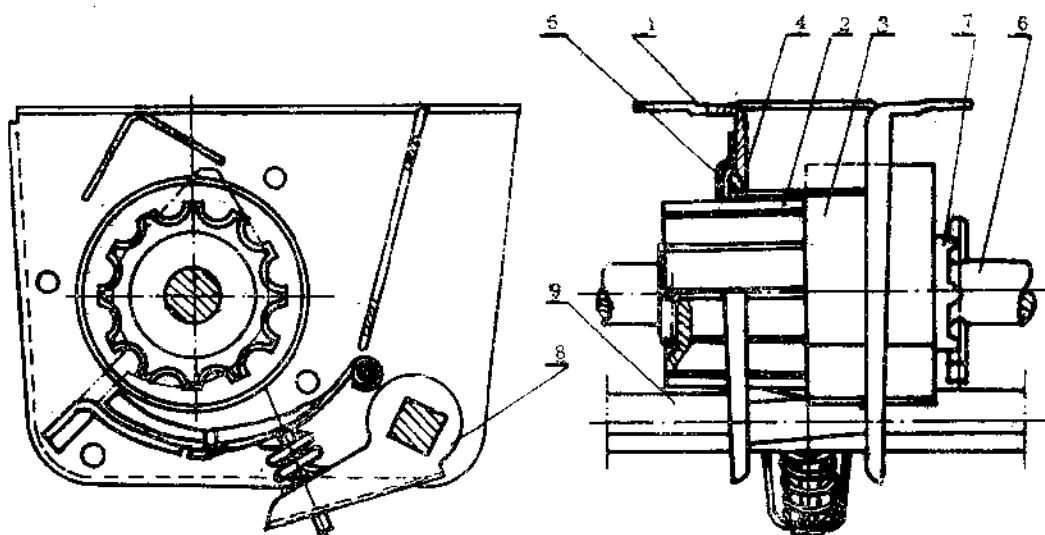


图4—1—18 外槽轮式排种机构结构图

1—排种盒 2—排种槽轮 3—阻塞轮 4—排种盒左壁 5—挡盖 6—排种轴 7—垫 8—支板 9—可动底轴

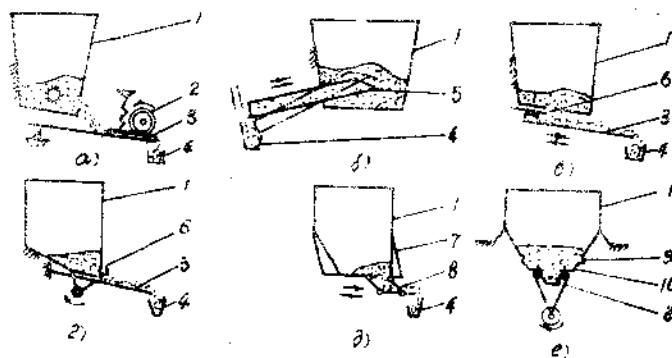


图4—1—20 振动式排种机构

1—种子箱 2—棘轮 3—排种槽 4—漏斗 5—管 6—闸门 7—吊架
8—排种量调节器 9—挠性联接部 10—底部

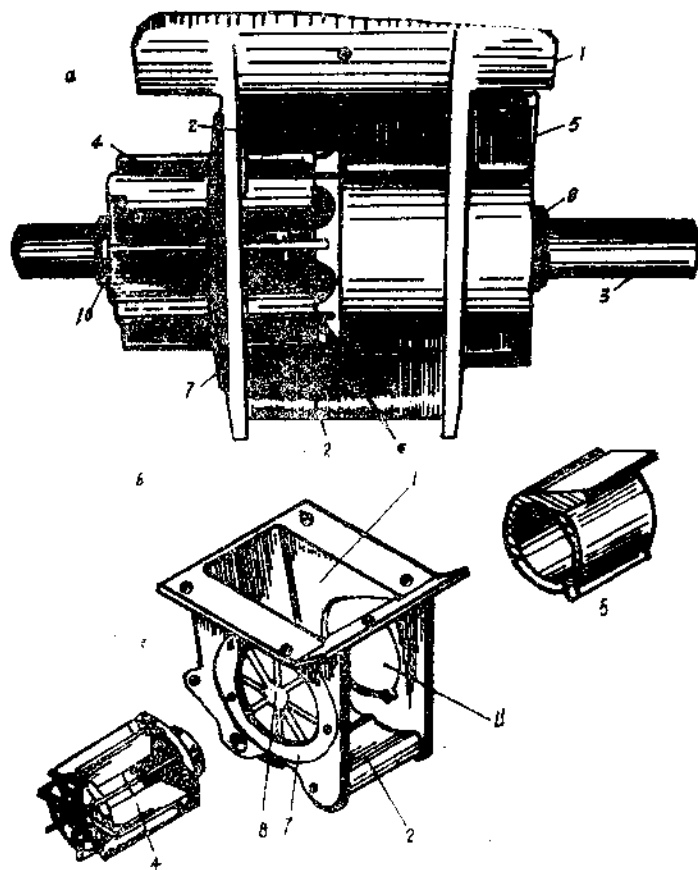


图4—1—21 穴轮叶片式排种机构

a—总图 b—零件图 1—排种盒 2—排种口 3—轴 4—排种轮 5—阻塞轮
6—泄种口 7—挡板 8、10—挡圈 9—轮叶 11—阻塞轮孔

播中、小粒种子时，种子从排种轮下面排出。排种量仍利用改变排种轮工作长度的方法调节。

二、气力式排种机构

气力式排种机构一般用于单粒播种。工作部分是一个具有许多孔的圆筒。利用吸气机使圆筒

0.5~1.1。

6为梭式振动机构，主要工作部分为一倾斜圆管，一端插入种子箱中，另一端伸在箱外。行走轮通过带孔圆盘、滚轮和杠杆机构带动圆管作上下摆动和轴向往复运动。为了使种子容易进入圆管，圆管内端削成45°斜面。种子经摆动的圆管流出时便形成均匀不断的种子流。

B图所示的排种机构由种子箱和振动导种槽组成，利用闸门改变种子排出孔的大小来调节排种管。导种槽的倾角为8°，每秒振动次数为27次。

r图的振动部分是弹性悬臂杆，杆的一端固定有三角形的导种槽和振动器。排种口用闸门调节。导种槽的下倾角比种子对导种槽的摩擦角小，种子沿槽面不能自行滑下。当振动了带动悬臂杆作高频振动时，槽面上的种子经常处于悬浮位置。导种管的倾角变化时，排种量也随之改变，这是导种槽式振动排种机构的一个缺点。

π图所示的排种机构是使整个种子箱振动，排种量利用改变排出间隙的方法调节。

总之，振动式排种机构，排种均匀，可以适应具有各种不同物理机械性质的种子，伤种率小，某些机构还不受地面倾斜起伏的影响。

(七) 穴轮叶片式排种机构

其构造是与外槽轮相似。排种轮由叶片和穴轮两部分组成（图4—1—21），叶片部分用于播大粒种子，穴轮部分用于播中、小粒种子。播大粒种子时种子由轮叶上面排出；播中、小粒种子时，种子从排种轮下面排出。排种量仍利用改变排种轮工作长度的方法调节。

中产生低压，当圆筒在种子箱中转动时，种子便被吸在孔上，随圆筒一起转动，图4—1—22为气力式排种机构的简图。

三、气力机械式排种机构

这种机构是利用机械式排种机构排种，再利用气力将排出种子送向开沟器的气力与机械联合工作的排种装置。

图4—1—17中的离心式排种机构即属于这种类型。

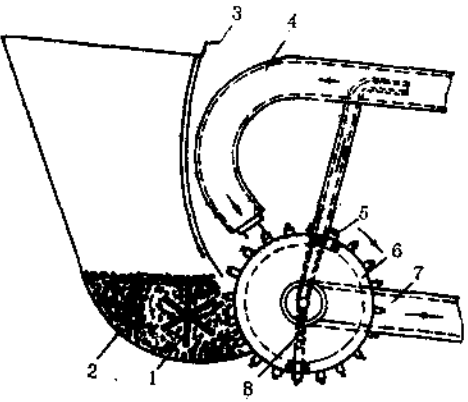


图4—1—22 气力式排种机构

- 1—搅动器 2—种子箱 3—阀门 4—联接管
- 5—吸种孔 6—圆筒 7—传动装置
- 8—抛种放气罩

第三节 栽苗机构

栽苗机构包括三个部分：夹持苗木的苗夹；带动苗夹以一定的速度和轨迹运动的部分；使苗夹按规定的位置松放和夹紧的部分。

植树机上广泛采用的栽苗机构有转杆式、旋转器连杆式、链条式和摆杆式等。

一、转杆式栽苗机构

其构造如图4—1—23所示。

在转动圆盘上固定有苗夹杆，苗夹装在苗夹杆的端部。苗夹盘固定在轴上。由植树机的支持轮或压实轮经传动机构带动苗夹盘轴转动。传动机构中装有安全离合器。链轮8套在轴上，链轮与轴之间利用齿嵌式联轴器7联接。苗夹开放滑板9由两块平行的弧形铁板组成，用支架固定在机架上，其位置可以调节。弧形铁板的圆心角为90°，滑板的下边与通过苗夹杆轴心的垂直半径方向一致，上边则与水平半径方向一致。当夹有苗木的苗夹移动到接近开放滑板下边时，苗木与地面近于垂直，这时苗夹滚轮杆进入滑板之间，苗夹开放，将苗木放在植树沟中。苗夹继续向上移动，由于滚轮杆仍在滑板中间滚动，所以苗夹仍保持在开放状态。当苗夹杆转到水平位置时，植苗员将苗木放于苗

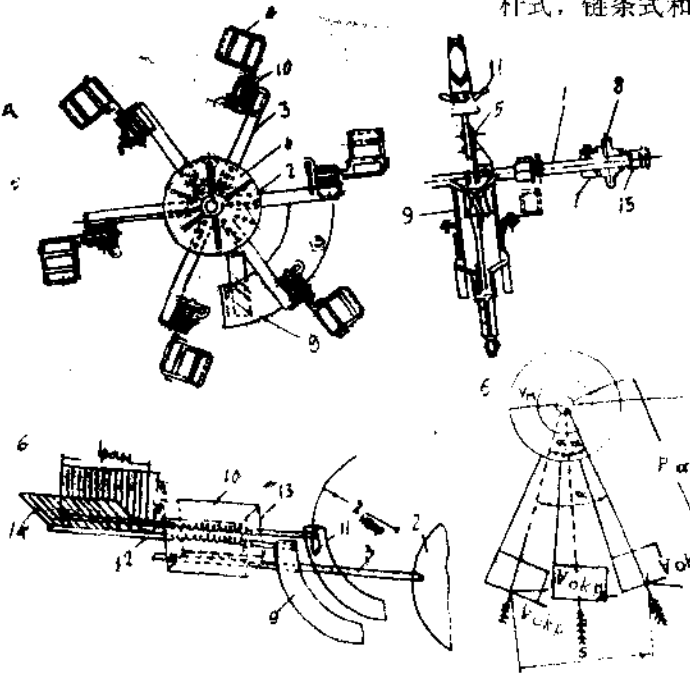


图4—1—23 转杆式栽苗机构

a. 构造简图 b. 尺寸图

- 1—苗夹盘轴 2—苗夹盘 3—苗夹杆 4—苗夹 5—螺栓
- 6—止动螺丝 7—联轴器 8—被动链轮 9—苗夹开放滑板
- 10—苗夹支架 11—苗夹滚轮杆 12—苗夹滚轮轴 13—弹簧 14—苗夹框
- 15—弹簧安全联轴器

夹中，这时滚轮杆自滑板上端滚出，在弹簧的作用下苗夹关闭，将苗木夹在苗夹中继续转动。改变苗夹开放滑板的位置可以调节苗夹的开放和关闭时间。

二、旋转四连杆式栽苗机构

(一) 滑道四连杆式栽苗机构 (图 4—1—24)

苗夹装在苗夹盘上的四连杆上。栽苗机构由转动和固定两部分组成，固定盘上有曲线滑道 3，双臂杠杆 8、9 的滚轮插在滑道中，转盘转动时，双臂杠杆的滚轮便沿滑道滚动。固定盘滑道上的各点距中心的距离互不相等。借助于滑道和四连杆机构使苗夹与转动盘间的相对位置根据工作要求改变。当苗夹转到递苗台前方时，苗夹处于水平位置，随着向下转动逐渐向垂直方向变化，转到栽苗的位置时，苗夹便处于垂直位置。

(二) 滑槽四杆式栽苗机构 (图 4—1—25)

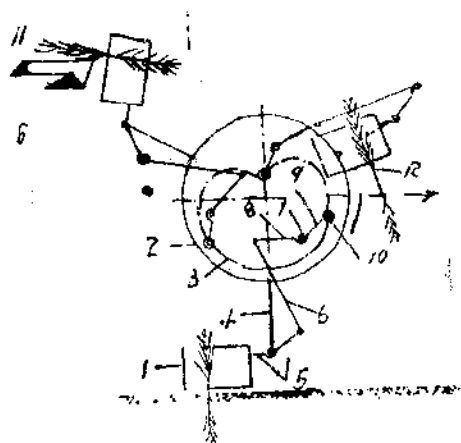


图4—1—24 滑道式旋转器连杆栽苗机构

1—苗夹 2—转动盘 3—滑道 4—苗夹支杆 5—摆动杆
6—连杆 7—轴 8、9—双臂杠杆 10—滚轮 11—递苗台

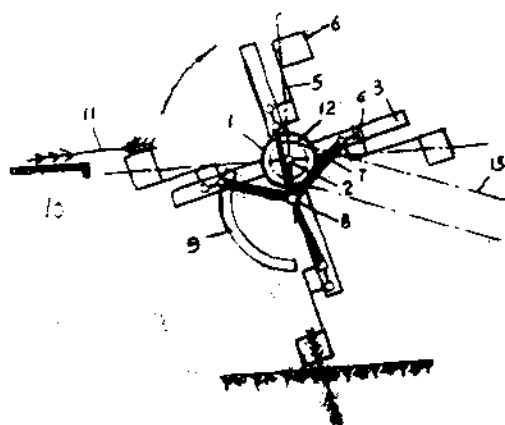


图4—1—25 滑槽四杆式栽苗机构

1—转动室 2—轴 3—滑槽 4—滚轮滑块 5—苗夹杆
6—苗夹 7—抵杆 8—轴 9—导向滑槽 10—递苗台
11—苗木 12—链轮 13—链条

这种栽苗机构由绕轴转动的转动盘和滑槽 3 组成。在滑槽中装有滚轮，苗夹杆装在滚轮滑块上。滚轮滑块和轴之间用推杆联接。轴 8 位于轴 2 的下方，两者之间有一偏心距离。转动盘转动时，滚轮滑块便在滑槽中上下运动。滚轮滑块移到下方时苗夹距轴 2 的距离最远，距地面最近。在其他位置时，滚轮滑块靠近中心。这样便可使苗夹在植苗时向外伸出，接近地面，在其他位置时缩回，以免苗木与机架相碰。

这种机构结构简单，工作可靠。

三、链条式栽苗机构

这种类型的机构有链式与链轨式两种

(一) 链式栽苗机构 (图 4—1—26)

苗夹由两个互相铰连的方形框组成，框上包以胶皮带。胶皮带既可防止框架夹伤苗木，同时也用于将苗夹保持在开放状态。像这种经常处于开放状态的苗夹叫做常开式苗夹。苗夹按一定的间隔装在滚柱形链条上，链条套在四个链轮上，其中一个是主动链轮。整个链条形成一个带有近于

直角的四边形，一个直角边沿垂直方向，另一个直角边沿水平方向。苗夹的运动平面与开沟器的垂直对称平面一致。沿垂直方面向下运动的苗夹进入关闭导板之间时，导板将苗夹压紧。苗夹移动到滑道导板的上方时，植苗员将苗木放在苗夹中，苗夹进入导板以后便将苗木压紧。苗夹的水平运动速度大小与机器的前进速度相等，方向相反。因此当苗夹沿水平方向运动时，它对于地面的相对速度近于零。苗夹离开滑道导板的水平部分时，在胶皮带弹力的作用下，苗夹开放，将苗木植入沟中。苗夹在链条上的间隔即为苗木的株距，改变苗夹间的间隔便可改变苗木的株距。

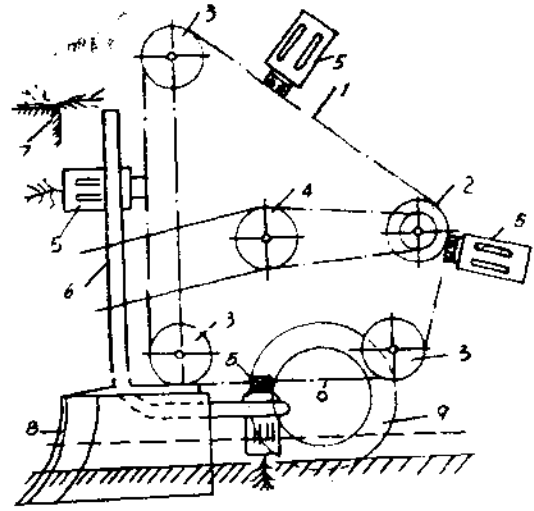


图4-1-26 链式栽苗机构

1—链条 2—主动链轮 3—导向轮 4—中带传动链轮 5—苗夹
6—苗夹开放导板 7—递苗台 8—开沟器 9—压实轮

这种机构构造简单，但由链条的水平部分距离地面很近，容易挂草。当带动链条运动的支持轮产生滑移时，苗木在栽植过程中对地面的相对速度不等于零，常常发生将苗木拉向后倾，根系弯曲，株距不稳甚至将苗木拉出等现象。

（二）链轨式栽苗机构（图4-1-27）

链轨绕在两个导轨轮上，位于开沟器的侧方。连链条面向开沟器的一侧装有苗夹，苗夹中心位于开沟器的对称平面内，苗夹的间隔等于株距。为了使苗夹能进入开沟器中，将开沟器对着链条的内侧臂切下一部分。苗夹为常闭式。植树机前进时，在链轨的接地部分与地面之间产生的附着力的作用下，接地部分与地面保持相对静止，这样便可使栽植的苗木保持直立。

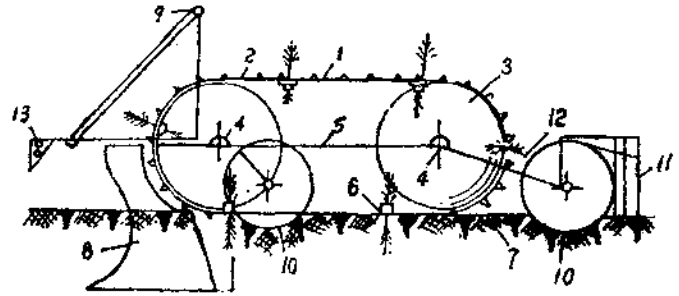


图4-1-27 链轨式栽苗机构

1—链轨 2—前导轨轮 3—后导轨轮 4—轮轴 5—机架 6—苗夹 7—苗夹开放导板 8—开沟器 9—连接点 10—压实轮 11—肥槽 12—递苗台 13—牵引板

四、摆杆式栽苗机构

（一）压实轮驱动摆杆式栽苗机构（图4-1-28）

栽苗机构由摆杆、连杆和曲柄组成，摆杆一端铰联在机架的销轴上，另一端装有苗夹。苗夹由两扇组成，为常开式。苗夹的开闭由开关板和挡铁控制。曲柄轮装在机架的轴上，曲柄销则插在摆杆的滑槽中。压实轮经皮带带动曲柄轮转动时，摆杆便绕其铰接点作上下摇摆运动。摆杆处于图示位置时，苗夹开放，向下方运动时，苗夹夹住递苗台上的苗木，进入苗夹关闭滑道中，苗夹运动到滑道下端时，放开苗木，并向上方摆动，回到原来位置。

（二）油缸控制摆杆式栽苗机构（图4-1-29）

如图示，摆杆由三个油缸控制其运动。其中第一油缸控制摆杆与支架的位置，第二油缸的活塞推杆端部与摆杆上端互相铰联，第三油缸控制摆杆支架挡架的位置。工作以前首先利用第三油缸将支架挡架调节到适当的位置，工作时利用脚踏板控制第一和第二油缸的油路。当植苗员跳下油路控制踏板时，第一油缸首先动作，使摆杆与支架下降，当支架碰到挡架后便不再下降，第二油缸开始动作，推动摆杆绕摆杆支点作逆时针方向转动，挖出植苗穴同时将苗木植于穴中。松开脚踏板后，摆杆又恢复到原来位置。

这种栽苗机构由于采用油压控制摆动挖穴方式，所以适于在采伐迹地上植树。

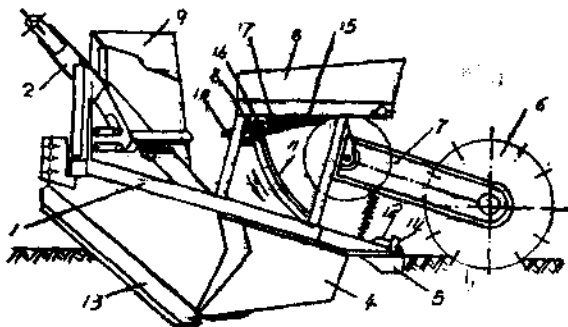


图4—1—28 压实轮驱动摆杆式栽苗机构

- 1—机架 2—悬挂架 3—苗架 4—开沟器 5—培土 6—压实轮
7—传动皮带 8—苗箱 9—植苗员座 10—通苗台 11—滑道
12—下挡铁 13—刀片 14—挡铁架 15—摆杆 16—苗夹 17—接头。

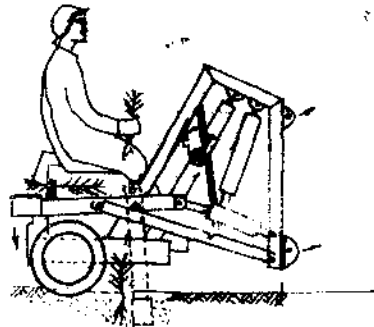


图4—1—29

油缸控制摆杆式栽苗机构

第四节 喷灌机摇臂式喷头的工作机构

Py₁系列摇臂式喷头是水电部推广的一种性能较好的喷灌机部件。它主要由流道、摇臂、旋转密封和换向机构四个部分组成。

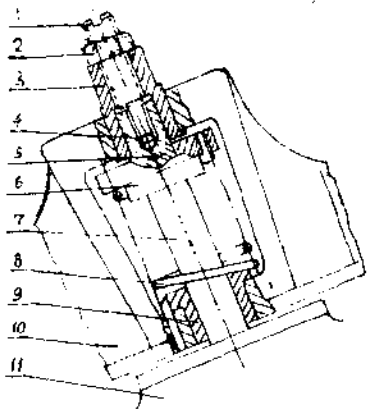


图4—1—30

摇臂悬挂机构

- 1—摇臂调节螺钉 2—螺母
3、9—摇臂轴上、下衬套 4—钢球
5—销 6—弹簧 7—摇臂轴 8—
摇臂弹簧 10—摇臂 11—喷管

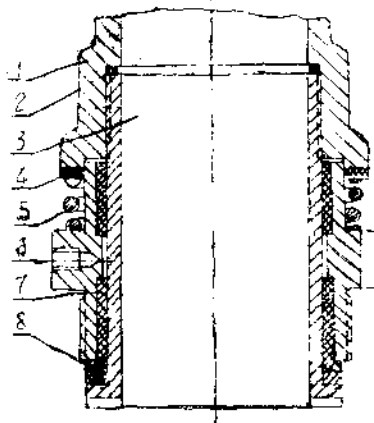


图4—1—31 旋转密封机

- 1—喷体 2—密封圈 3—轴承内套
4—减磨垫 5—弹簧 6—轴承外套
7—尼龙轴套 8—聚四氟乙烯摩擦副

对摩擦副的磨损起到补偿作用。轴衬采用尼龙材料。具体结构见图4—1—31。

一、摇臂悬挂机构

摇臂部分，一般采用悬挂式结构。摇臂靠摇臂调节螺钉支撑在摇臂轴中心的钢球上，如图4—1—30所示。摇臂转动灵活，并可上下调节其高度以适应不同工作条件的要求。

二、旋转密封机构

选用聚四氟乙烯作动密封摩擦副，用压力弹簧保持摩擦副始终接触，这样可防止泥沙浸入减少磨损，并能

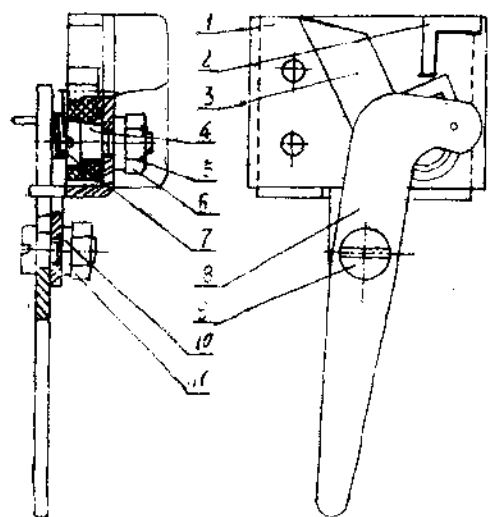


图4—1—32 摆块式扇形换向机构

1—换向机构座 2—摆块限位板 3—换向摆块 4—换向摆块轴 5—弹簧垫圈 6—螺母 7—换向弹簧 8—换向拨杆 9—换向拨杆轴 10—弹簧垫圈 11—螺母

三、摆块式扇形换向机构

这种机构只有摆块和拨杆两个活动机件，由两个螺钉固定在座板上，两者间由弹簧传动，如图4—1—32所示。

该换向机构特点：①受打击的突起构件为摆块，摆块传递力量至喷头座，摆块轴受力很小，不致弯坏，并有弹性垫圈防松。②摆块突起时紧贴机座，不会产生位移，保证摇臂打击有力。③摆块和拨杆转角都较小，摩擦力不大，变位迅速，摇臂反击可靠。④摆块轴向右偏移，不但减小了摆块角度，而且使摆块向左摆回时阻力小，使摇臂不致因卡在摆块的反面而停止工作。⑤弹簧的工作角度小，不超过弹性允许的极限，弹簧的寿命较长。⑥开式结构，尽量采用板材和标准件，便于维修。⑦单独组合件，用两个螺钉固定，便于更换和修理。

第五节 机具升降与深度调节机构

一、播种机开沟器升降及深浅调节机构

(一) 播种机的升降机构

构

机引播种机升降机构的基本结构是由曲柄摇杆机构 OBC_2O_1 和双摇杆机构 O_1DFA 所组成，其中曲柄 OB 是主动件，如图4—1—33。

在图中可以看到，当开沟器处于工作位置时（如图中的实线），曲柄上点 B （即曲柄销）处于地轮轴前下方的位置，装在升降方轴 O_1 上的升降臂 O_1D 处于最低位置，这时开沟器中心 O_2 也处于最低位置。开沟器在进行开沟作业。操纵手柄上的滚轮卡在自动器卡盘的缺口中，曲柄 OB 不动，使开沟

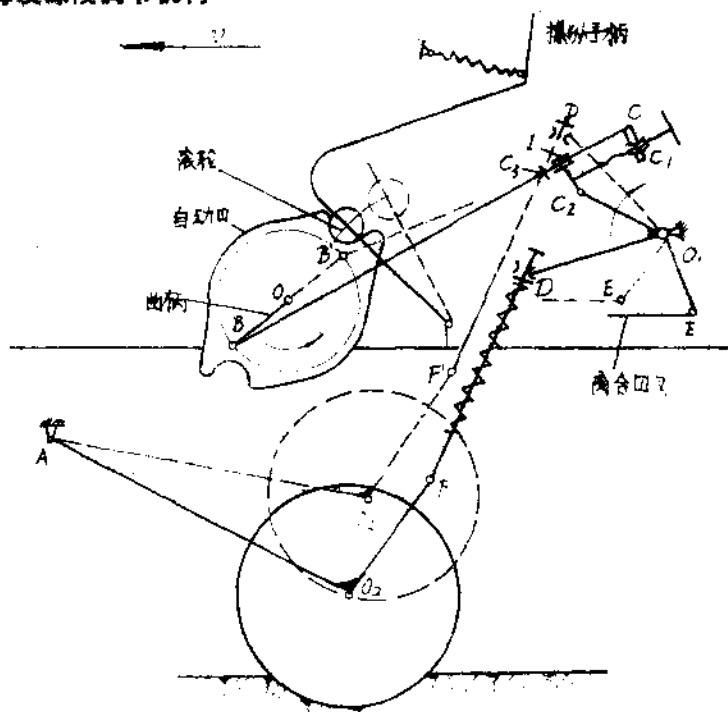


图4—1—33 开沟器升降示意图

器锁定在工作位置上。

当需要升起开沟器时，使滚轮脱离自动器卡盘的缺口，在自动器作用下，便将开沟器提升起来（图中虚线位置）。

（二）播种机的深浅调节机构

为了满足不同条件下对播种深度的要求，升降机构上附设有深浅调节机构，如图4—1—34所示。深浅调节机构由手轮1、螺母2、螺杆3和吊杆弹簧9等组成。工作中需要调节播种深时，可转动手轮使螺杆在螺母中进退，迫使起落转臂随之转动，从而改变对吊杆弹簧的压力，达到调节深浅的目的。

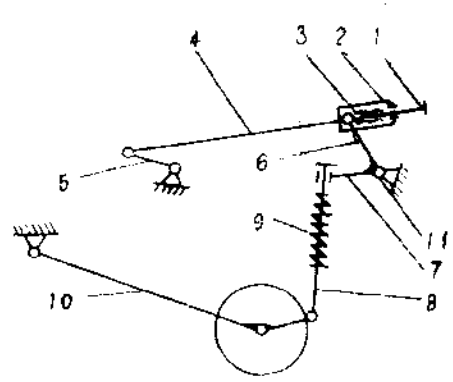


图4—1—34 深浅调节机构

- 1—深浅调节手轮 2—螺母 3—调节螺杆
- 4—推杆 5—曲柄 6—转臂 7—起落转臂
- 8—吊杆 9—弹簧 10—开沟器拉杆 11—方轴

二、植树机升降及深浅调节机构

（一）、棘轮式自动升降机构

一般植树机上常采用棘轮式自动升降机构，如图4—1—35所示。棘轮式自动离合器，安装在行走轮轴上。离合器结合后，在行走轮的带动下，由曲柄、连杆、拐轴及机架组成的四杆机构中的曲柄、拐轴、连杆开始动作，使机由工作位置变成运输位置。当双口盘转过180°后，离合器自动分离，从而使机架保持稳定状态。机器由运输位置到工作位置则是靠机器本身的自重。

（二）手杆式调节机构

调节深浅时可搬动手杆18（如图4—1—36）。拐轴1—2'和曲柄2'—3'因离合器的作用结合为一体，形成深浅调节的四杆机构1—3'—4—5，手杆4—5为主动件，1—3'为被动件。沿齿板移动手杆，可使行走轮起落，实现调节开沟深度。

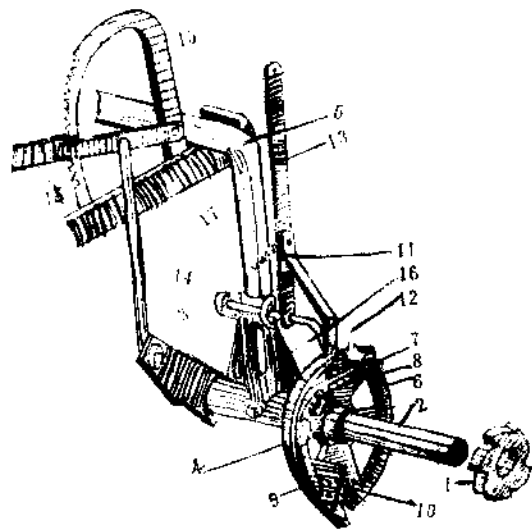


图4—1—35 植树机升降调节机构

- 1—棘轮 2—行走轮轴 3—曲柄 4—联轴器 5—拐轴
- 6—双口盘 7—滚柱轴 8—月牙卡轴 9—卡爪 10、11—
- 弹簧 12—滚柱 13—手杆 14—连杆 15—齿板 16—加强筋
- 17—机架 18—深浅调节手杆

三、中耕机起落和耕深调节机构

目前常用的型式有杠杆式、自动式和液压式起落机构。

（一）杠杆式起落机构

图4—1—37是杠杆式起落机构，它是一个可使带工作部件的锄梁起落的杠杆装置。

（二）内巢式自动起落器

图4—1—38是内巢式自动起落器，由内巢盘6，圆盘7，带滚轮4的四连杆机构和带滚轮8

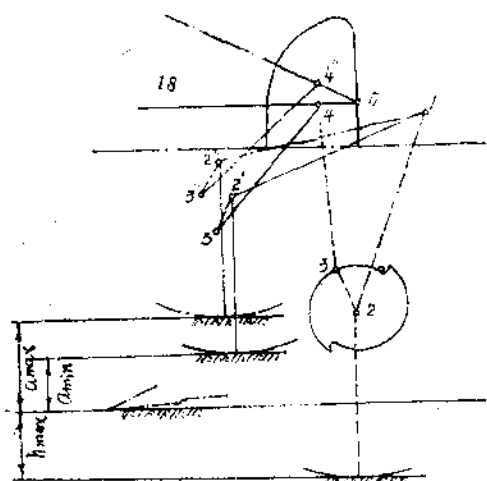


图4—1—36 植树机调节机构机动图

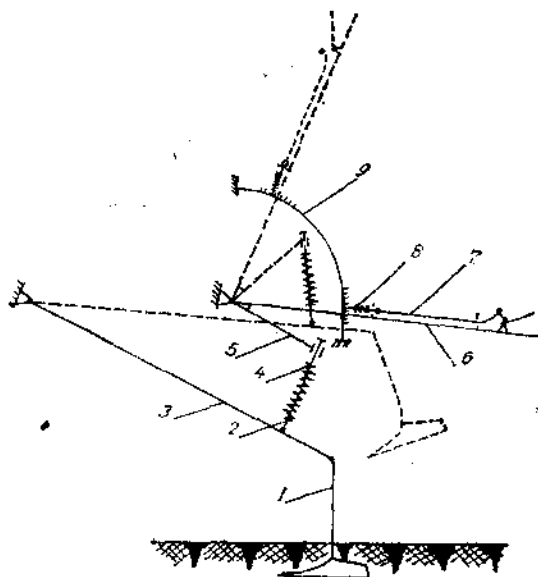


图4—1—37 杠杆式起落机构简图

1—带铲锄柄 2—压紧杆 3—横梁 4—弹簧 5—起落叉臂
6—调节杆 7—固定器拉杆 8—固定器 9—弧形齿板

的自动连接杆10组成。内巢盘为圆柱形，其内表面加工成半圆形的凹槽。自动起落器的圆盘具有外侧凸起。四杆机构由安装在锁钉上的特型臂1、2，圆盘7，和连接臂末端的窄板5组成。臂2的一端上有套着淬火钢滚轮4的锁钉。

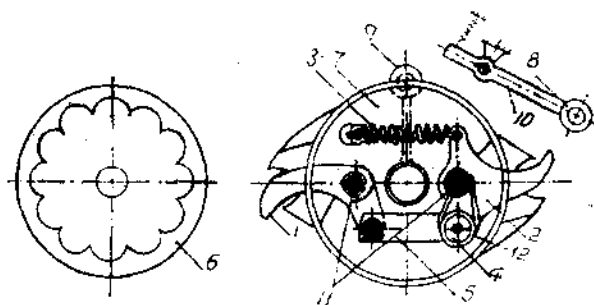


图4—1—33 内巢式自动起落器

1—臂 2—臂 3—弹簧 4—滚轮 5—窄板 6—内巢盘 7—圆盘 8—滚轮 9—锁钉 10—连接杆
11—锁钉 12—锁钉

四杆机构装在圆盘上。滚轮4伸出圆盘外并伸入内巢盘的内部。四杆机构臂1和2的末端突出于圆盘两侧。弹簧3将滚轮压紧在内巢盘的窝穴上。

连接杆10的滚轮8通过向臂1或2的外凸起部施加压力，使机构保持分离状态。如果使自动起落器处于接合状态，则需将连接杆10的滚轮8与臂1或2的凸起部脱离。这时四杆机构的弹簧3使滚轮4与内巢盘咬合，从而使内巢盘和圆盘紧密闭合，内巢盘和圆盘即做为一个整体转动。圆盘转动时与圆盘相连的连杆使

中耕机起落。当自动起落器转过180°时，中耕机即处于运输位置，连接杆的滚轮滚入相对的外凸起部，滚轮4与内巢盘脱离咬合，此时，轮子在轴上自由旋转。

欲使中耕机落下，需重新将连接杆的滚轮拨出，中耕机受自重的作用而降落到工作位置。

(三) 液压式起落机构

图4—1—39是中耕机工作部件的液压起落机构简图。

液压自动起落器的工作情况如下：

当传动轴转动时，压力油压入液压机构的工作油缸1内。受压力油的压力作用工作油缸的活塞

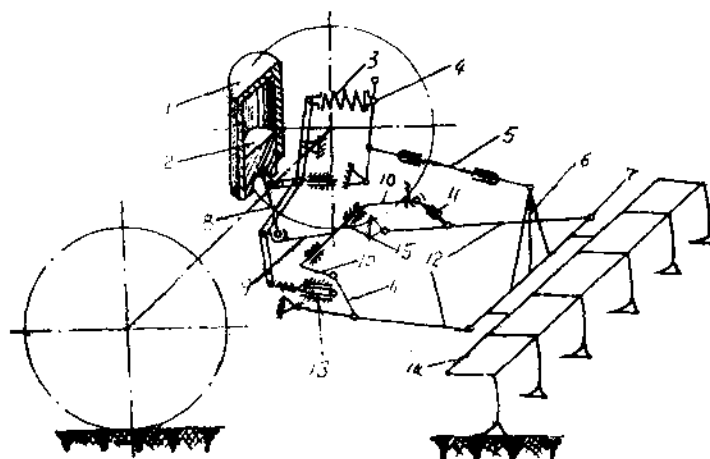


图4—1—39 中耕机工作部件的液压起落机构简图

2 向下移动，通过推杆 8 和拉杆 9 使带外拉杆 10 的轴 15 转动。外拉杆 10 由斜杆 11 与悬挂机构的下拉杆 12 连接在一起。当外拉杆摆动时，下拉杆 12 也随之转动。当下拉杆 12 转动时，悬挂其上的机具即随之起落。

1—工作油缸 2—活塞 3—力调节器弹簧 4—调节器弹簧推杆 5—中央拉杆 6—中耕机架的垂直支杆 7—悬挂机构轴 8—活塞推杆 9—内拉杆 10—外拉杆 11—斜杆 12—纵向拉杆 13—配油阀 14—中耕机 15—轴

第六节 安全机构

一、铧式犁安全机构

在铧式犁上设置安全机构，可以避免犁在耕作中碰到障碍物引起损坏。这对地下埋藏有石块、树根和其他隐蔽障碍物的地方是特别重要的。

1、弹簧式安全机构

图4—1—40是两种弹簧式安全机构。这类安全机构在受到超负荷力矩时，犁柱上的叉口将滚轮或卡钩上推使其脱出，犁体即可向后转动抬起。滚轮(卡钩)对犁柱叉口的压力可以调节，以控制滚轮(卡钩)被推出所需力的大小。越过障碍后，犁体靠自重使犁尖下垂触及地面。这时拖拉机后退，给犁体以相反的力矩，即可使滚轮(卡钩)沿犁柱上端的曲面重新进入叉口，将犁体复位。

2、弹簧—四杆机构式安全机构

图4—1—41的安全机构是利用弹簧和四杆机构的分解和合成相结合的原理，用较小的弹簧就能够控制犁体所受的很大的阻力，并且具有一定的自动回位能力。这类安全机构的外形差别很大，但其工作的基本原理是相同的。

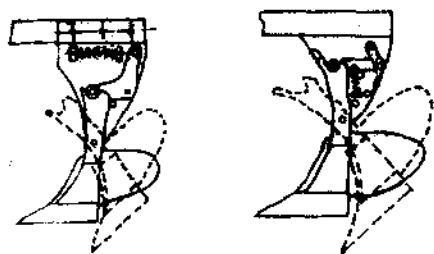


图4—1—40

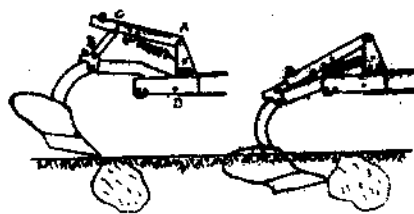


图4—1—41

3、液压式自动安全机构

这种安全机构主要由油缸、储能器和压力表组成。如图4—1—42所示，当犁体遇到障碍阻力过大时，油缸内的活塞将油压入储能器，犁向上抬起。当犁越过障碍，阻力减小，储能器内的压力又将活塞推回到原来的位置，使犁体恢复到正常工作状态。储能器安放在犁架上，用一根软管同各个安全机构的油缸接通。这个系统的压力由拖拉机的液压系统供给，当充压到所需要的压力时，即将油路关闭，这个系统就独自成为一个封闭系统。

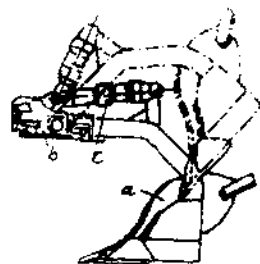


图4—1—42

a. 犁体 b. 犁架 c. 安全机构

二、中耕机的安全机构

为了防止中耕机工作部件在短时间过载情况下损坏，而采用了安全机构。

这里主要介绍一种“控制杠杆式”安全机构。杆式中耕机上所用的安全机构就属于这种类型的结构，如图4—1—43所示。其结构与工

作过程。

横跨中耕机机架（图4—1—43a）安装梁1，并以此来固定工作部件的四个托架18，在托架的下端装入安装锄杆用的轴承19。梁可绕自己的轴旋转。

梁的中部刚性固定着与它成直角的控制杠杆2。杠杆2随着梁在回转过程中，始终是在导向槽中移动。在水平位置时，杠杆被专用的制动销3挡住（如图4—1—43所示）。

当锄杆遇到障碍物时，产生附加的位移阻力，当此力达到足以克服制动销3的压紧弹簧4的弹簧力时，控制杠杆2就从制动销间脱开，并且在弹簧5的作用下，迅速翻转至倾斜状态。

由于控制杠杆端部下方借助于钢丝绳6与起重器下支架7相连接，起重器支架还绕铰接头8旋转，并使其制动块9着地，结果中耕机的前部就举起在起重器上，而锄杆出土。

由于起重器上端控制杠杆2也是通过钢丝绳10互相连接的，而钢丝绳穿过滑轮11，因此起重器杠杆在回转过程中，通过钢丝绳10牵动控制杠杆2，同时使与杠杆

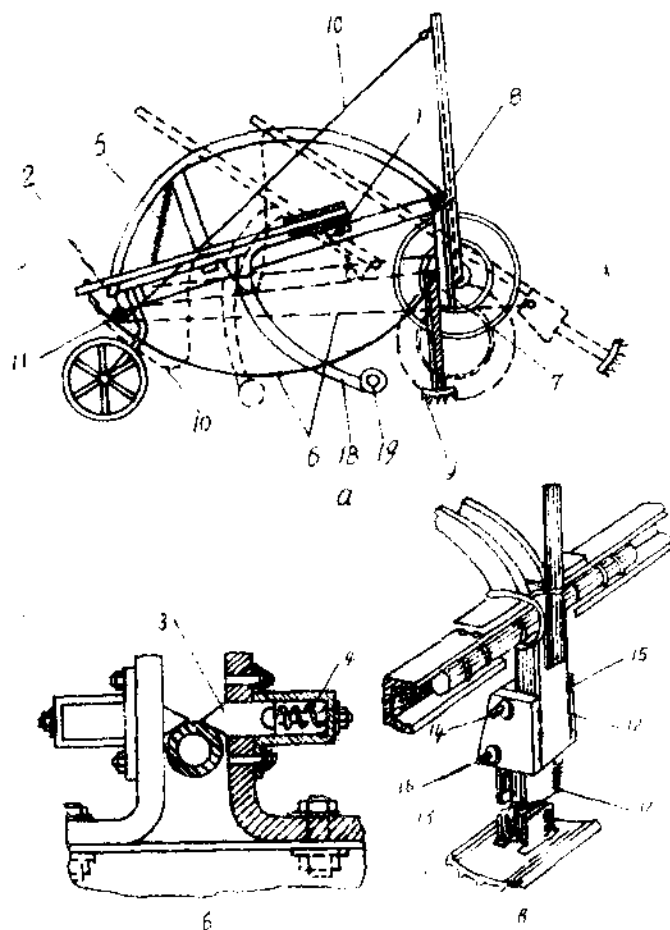


图4—1—43 控制杠杆式安全机构

a—简图 b—起重器下支架 c—起重器上部
1—梁 2—控制杠杆 3—制动销
4、5—弹簧 6—钢丝绳 7—起重器四个支架 8—铰链接头 9—起重器制动块
10—钢丝绳 11—滑轮 12—起重器上部 13—起重器下部 14—销
15—钢板 16—制动销 17—复位弹簧 18—托架 19—轴承