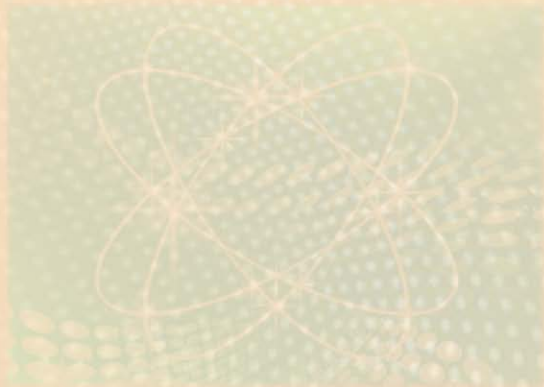


“农家书屋”必备书系·第8卷·农村实用技术常识之二十六

田间作业实用技术

主 编 刘利生

副主编 余志雄



陕西科学技术出版社

“农家书屋”必备书系·第8卷·农村实用技术常识

之二十六

田间作业实用技术

主 编 刘利生

副主编 余志雄

陕西科学技术出版社

目 录

第一章 耕地作业	(1)
第一节 平翻作业	(1)
第二节 深耕(松)作业	(22)
第三节 旋耕作业	(24)
第二章 耙地作业	(35)
第一节 耙地作业的农业技术要求	(35)
第二节 作业前耙的主要技术状态检查	(36)
第三节 田间作业操作规程	(38)
第四节 耙地作业质量检查验收方法	(43)
第五节 耙的技术保养	(43)
第三章 镇压作业	(46)
第一节 农业技术要求	(46)
第二节 作业前镇压器的技术状态检查	(47)
第三节 其他事项	(47)
第四章 播种作业	(49)
第一节 小麦播种	(49)
第二节 玉米播种	(61)
第五章 中耕除草作业	(66)
第一节 概述	(66)

农村实用技术常识

第二节	田间作业操作规程	(67)
第三节	作业质量检查验收方法	(68)
第六章	喷雾作业	(70)
第一节	农业技术要求	(70)
第二节	喷雾机械的准备	(70)
第三节	喷雾机的作业	(73)
第四节	注意事项	(73)
第七章	收获作业	(75)
第一节	小麦收获的农业技术及作业质量要求	(75)
第二节	收获机械技术状态	(76)
第三节	田间作业操作规程	(80)
第四节	作业质量检查验收方法	(85)

第一章 耕地作业

耕地作业是整地、播种、田间管理等作业的基础。在农民朋友农业生产过程中,由于耕地作业质量不好,给整地带来很多困难,既增加整地作业次数,增大生产成本,破坏土壤结构,又误农时;由于耕地作业质量不好,导致播种深浅不一致,覆土不好,影响出苗整齐度;同时,还会影响田间管理和收获作业的质量。

耕地作业的主要任务是:翻土、碎土、松土和混土(搅土),改善耕层土壤的物理状况;疏松土壤、积蓄水分,把地表的残株、杂草、有机肥和无机肥料翻到底层去,以利于消灭杂草和病虫害;改善耕层结构,有利于微生物的生化过程,达到提高土壤肥力的目的。

耕地作业应根据当时当地作业工艺的不同要求,合理选择耕作方法。

第一节 平翻作业

一、平翻作业的农业技术要求

(1)适时耕翻。在土壤含水量 20% 左右时进行。

(2)根据土质和后茬作物确定耕深。一般为 18 ~ 22cm。耕作层浅的土壤结合施肥改土逐年加深耕层。各铧耕深一致,平均耕深与要求耕深误差不得超过 1cm。沟底平整。在同一地块

内,应逐年变换耕深和耕向。对水土流失的地块,应进行等高线作业。

(3)翻垡整齐严密,不重耕,不漏耕,耕幅一致。耕铧直,百米内直线误差不超过 20cm。不立垡、不回垡,覆盖严密。作物根茬、杂草、肥料等应翻到耕层内部,达到地表洁净。

(4)翻后地面平整细碎。地表 10m 内,高低差不超过 15cm,无明显大土块。

(5)大地块作业。开闭垄距离应在 50m 以上,开垄沟宽不大于 30cm,闭垄高度不超过 10cm。地头横耕,起落整齐,不得出现三角抹斜。

二、作业前犁的主要技术状态检查

在犁总装之后和每个作业季节之前,应对犁进行技术检查,使犁的技术状态符合要求,以保证作业质量。

(1)整机检查。将犁放在平台或平坦的地面上。悬挂犁需用支架垫起,牵引犁则应调至运输状态,使犁体离开地面,犁架呈水平状态。

第一,从第一铧铧尖到最后一铧尖拉一直线,其余各铧的铧尖均应在此直线上,其偏差不得超过 $\pm 5\text{mm}$ (旧犁的偏差可放宽至 $\pm 10\text{mm}$)。用同样的方法检查铧翼。

第二,从安装犁体的犁梁底面至犁铧刀的垂直距离为犁体安装高度。各犁体安装高度差不得超过 10mm。

第三,相邻犁体的铧尖纵向距离应符合规定的尺寸要求。相邻犁体耕宽重叠量不得小于 10mm(螺旋型犁体除外)。

第四,梁架不得扭曲和变形。相互平行的主梁,其相邻主梁间距离偏差在 3m 长范围内不得大于 7mm。各主梁应在同一平

面内,各主梁至地面的垂直距离偏差不应大于5mm。

第五,犁的各部分连接螺钉、螺母应拧紧,螺栓头应露出螺母2~6扣。

第六,牵引犁的安全装置应可靠。

第七,悬挂犁的悬挂轴调节机构和限深轮调节机构应灵活有效。牵引犁的起落机构、调节机构和地轮、沟轮等各转动部分工作应灵活有效。

第八,地轮轴、沟轮轴和尾轮轴不得变形。各轴套轴向和径向间隙均不得大于2mm。

(2) 铧体检查。

第一,犁铧刃口应锋利,刃口厚度不得大于1mm,犁铧角度应在 $25^{\circ} \sim 40^{\circ}$ 之间,犁脰线刃角应在 $47^{\circ} \sim 53^{\circ}$ 之间,犁铧磨刃面宽度应为10~13mm,最小不得小于5mm。铲宽不得小于100mm。

第二,犁体的工作表面应光滑。犁壁和犁铧的接合处应紧密,缝隙不得大于1mm。接缝处,犁壁不得高于犁铧,允许犁铧高出犁壁,其最大值不得超过1mm。

第三,犁铧、犁壁、犁侧板和延长板上的埋头螺钉不应高出工作面,允许个别螺钉凹下,但下凹深度不应大于1mm。

第四,犁脰线(犁铧与犁壁左边缘)应在同一铅垂面内,如有偏差,只允许犁铧凸出犁壁,但应小于5mm。

第五,犁壁、犁铧、犁侧板与犁托应紧密配合,犁壁与犁托的局部间隙允许上部为6mm,中下部为3mm。但在连接螺栓的地方,应紧靠在犁托上,不应有间隙,否则应加垫。

第六,犁体应保持标准的垂直间隙与水平间隙。梯形犁铧的垂直间隙为10~12mm,水平间隙为5~10mm;凿形犁铧的垂

农村实用技术常识

直间隙为 16 ~ 19mm, 水平间隙为 8 ~ 15mm。

第七, 犁侧板弯曲或末端磨损严重应换修。

(3) 圆犁刀检查。

第一, 圆犁刀应锋利, 刃口厚度不大于 0.5mm, 刃角为 $20^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 。

第二, 圆犁刀的旋转平面应与水平面垂直, 如有偏差不应超过 3mm。

第三, 轴承间隙不得超过 1mm, 轴承应注满黄油。

第四, 犁刀臂应能在犁刀柱上自由转动, 犁刀臂在垂直方向游动量不得大于 3mm。

(4) 圆犁刀和小前犁安装位置的检查。

第一, 小铧尖距主铧尖距离为 300 ~ 350mm。

第二, 小铧与主铧犁脰应在同一铅垂面内。允许小铧犁脰向主铧犁脰外侧(沟墙方向)偏差不大于 10mm。

第三, 小犁体的安装高度应使其耕作深度不小于 100mm, 一般要求是主犁(大铧)耕深的 1/2。

第四, 圆犁刀安装位置应使其中心和小铧尖在同一条垂线上。其左侧面距小铧犁脰线 10mm。刀刃最低点应低于小铧尖 20 ~ 30mm。

三、犁的正确挂接和调整

1. 牵引犁和半悬挂犁的挂接和调整

1) 耕深和水平调整。

(1) 牵引犁将犁拉到平坦的地面上, 先卸下地轮爪, 然后把地轮垫起, 垫起的高度等于所需的耕深加 2cm 下陷量(尾轮垫 1cm)。转动耕深调节轮和水平调节轮, 使各犁体与地面接触均

匀一致,活动臂与耕深卡铁靠紧,梁架要横向水平。在耕深调节丝杆和沟轮支板所处位置各作一记号,以便在作业中继续调整。

液压升降的牵引犁,用调节油缸活塞行程的方法调节犁的耕深。按上述方法,将地轮垫起。拧松定位卡箍上翼形螺母,移动定位卡箍至活塞杆杆头部位(犁的最大耕深位置)。操纵拖拉机上的分配器手柄,使犁落下,各犁体均匀接触地面。移动定位卡箍使其与油缸定位阀接触,拧紧翼形螺母。转动水平调节轮,使犁的梁架横向水平。

(2)半悬挂犁通过限深轮调节耕深,使限深轮的下缘最低点至犁体支持面的距离等于所需的耕深。

半悬挂犁的横向水平调整,通过拖拉机悬挂机构左右提升吊杆的长度调整来实现。纵向水平调整通过调整尾轮调节螺钉来实现。

2)牵引犁尾轮调整。为减少犁侧板和沟墙间的摩擦力,尾轮边缘应较后犁体犁侧板偏向沟墙 10 ~ 20mm。为减少后犁体犁侧板与沟底的摩擦阻力和改善犁的入土性能,尾轮的下缘应低于犁后踵 8 ~ 10mm。调整时,先将后犁体的犁踵垫起 8 ~ 10mm,然后把两个尾轮顶丝拧松,扳动尾轮,使尾轮着地,尾轮边缘向后犁体犁侧板的沟墙侧偏离 10 ~ 20mm,最后旋入两个尾轮顶丝,分别使其顶端刚好顶靠尾轮轴架和把转向支臂靠在侧定板上,用锁紧螺母将顶丝锁紧。

通过尾轮的垂直调整还可调整犁的纵向水平。当最后一铧耕深不足时(犁架前倾),应将尾轮垂直顶丝向外拧,使尾轮向上抬起。反之,顶丝向里拧,使尾轮向下落。

尾轮拉板的长度调整原则是,升犁后(运输状态)拉板应张紧;落犁后,拉板应呈松弛状态。

3)缓冲弹簧的调整为使缓冲弹簧在落犁时起缓冲作用,起犁时起助犁升起的作用,各缓冲弹簧紧度应调整一致,起犁时呈松弛状态(自由状态),落犁时则拉紧(受力状态)。

4)水平挂接。牵引犁通过犁的纵拉杆同拖拉机挂接。纵拉杆在犁的横拉板上的位置和在拖拉机牵引板上的位置均可调整,通过调整达到犁同拖拉机间的正确的水平挂接。

半悬挂犁则是通过前梁在牵引梁上的位置和在犁架横梁上的位置调整,达到正确的水平挂接。

正确的水平挂接应是:拖拉机的动力中心、犁的牵引点和阻力中心成一直线,且该直线平行于前进方向并同拖拉机纵轴线重合。这种挂接状态称为正牵引。检验正牵引的标准是:拖拉机作业时直线行驶性好,行驶中不偏转;耕作中,犁的纵梁同前进方向一致,不侧斜,耕地阻力小。

动力中心是拖拉机驱动力的合力作用点,当拖拉机直线行驶时,动力中心位于拖拉机的纵轴线上。

阻力中心是犁的重心,土壤阻力以及犁轮和犁侧板反力等力的合力作用点。多铧犁的各犁体阻力中心大约位于犁体铧刃与犁铧接缝的交点处。整台犁的阻力中心可根据各犁体阻力中心而求得。

5)垂直挂接。

(1)牵引犁。通过调整拖拉机牵引板的高低位置和犁的横拉板在犁架前弯端上的高低位置,实现犁在垂直面内的正确挂接,即犁的横拉板在犁架前弯端上的高低位置调整,应使犁的纵杆在拖拉机牵引板上的挂接点和纵拉杆在犁的横拉板上挂接点的连线(即拖拉机的牵引力作用线)通过犁的阻力中心。

具体调整方法:将各犁体落在地面上,提起纵拉杆的牵引

环,使它离地面高度等于拖拉机牵引板高度加耕深,自牵引环所在位置与犁的阻力中心拉一直线,此直线通过犁架前弯端上某一调节孔即为横拉板的挂接孔。若直线在两孔中间,地干硬时选上孔,地湿软时选下孔。

对于东方红-75(54)配套的牵引五(四)铧犁,其拖拉机牵引板和犁的横拉板挂接位置进行挂接。

按上述步骤挂接后,还需在试耕中继续调整,直到满意为止,方可投入正式作业。

(2)半悬挂犁。通过调整拖拉机悬挂机构上拉杆在悬挂架上的挂接位置,并相应调整上拉杆的长度,实现半悬挂犁在垂直面内同拖拉机的正确挂接。当上拉杆挂接在悬挂架上端的连接孔时,入土行程将增加,前犁体耕深趋浅,限深轮载荷较小;当下拉杆挂接在悬挂架下端的连接孔时,则犁的入土性能改善,限深轮的载荷增加。

6)偏牵引的调整。当犁的耕幅受限制,小于拖拉机轮距(或履带间距)时,拖拉机对犁的挂接不可能实现正牵引,而只能是偏牵引、斜牵引和偏斜牵引。

(1)偏牵引。牵引线与前进方向平行,但与拖拉机动力中心偏离一距离。作业时,拖拉机向一侧偏驶,操向困难,拖拉机行走机构和转向机构偏磨。

(2)斜牵引。牵引点、阻力中心和动力中心在一直线上,但该直线与前进方向不平行。作业时,犁偏拉,影响作业质量,增加耕地阻力。

(3)偏斜牵引。牵引线既不平行于前进方向,又不通过拖拉机动力中心,是介于上面两种牵引状态中间的一种挂接方式。作业时,拖拉机要偏驶,犁要偏拉,但其程度均比单纯的偏牵引

或斜牵引小。

我国牵引犁和半悬挂犁多与履带式拖拉机配套,履带拖拉机具有一定的抵抗侧向滑移的能力,并能承受一定的偏转力矩,因此,犁和拖拉机的挂接可以选择偏斜牵引。在不影响拖拉机操向稳定性的前提下,犁的纵拉杆尽量向拖拉机牵引板的右侧挂。为了改善犁的状况,可加长、加高犁侧板,增大犁侧板与犁沟墙的接触面积,增加犁的平衡能力,以改善犁的偏斜状况。

2. 悬挂犁的挂接和调整

(1) 拖拉机轮距的调整为使拖拉机轮距和犁的总耕幅相适应,实现正牵引,在农具挂接前应对拖拉机轮距进行检查,并做必要的调整。

拖拉机两驱动轮的理论值,为犁的总耕幅加一个犁体幅宽再加一个轮胎宽,如下式:

$$L = B + b + E$$

式中: B ——犁的总耕幅(mm);

b ——单犁体耕幅(mm);

E ——驱动轮轮胎宽度(mm);

L ——拖拉机轮距(mm)。

一般拖拉机的轮距变动是有级的,根据拖拉机使用说明书提供的数据,找出与理论值接近的可调轮距。

(2) 挂接悬挂犁通常以三点悬挂方式与拖拉机连接。悬挂犁装有悬挂架(上悬挂点)和两个下悬挂点(或曲拐轴)分别与拖拉机的上、下拉杆挂接在一起。犁的上、下悬挂点均有多个孔位供挂接时选择。

对于耕深采用高度调节的拖拉机,根据犁的技术状态和土壤情况选择挂接点:铧刃锋利,土壤松软时,选择上悬挂点挂上

孔,下悬挂点挂下孔的靠两端挂接法。此时,对拖拉机增重大,可以使拖拉机发挥更大的牵引功率;当铧刃较钝、土壤较硬时,应选择上悬挂点挂下孔,下悬挂点挂上孔的靠中间挂接法。此时,可增大犁的入土力矩,使犁的入土性能好。一般情况下,挂犁时,在满足犁的入土深度要求的前提下,应尽量选用两端孔位挂接。

对于耕深采用力、位调节的拖拉机,由于通过液压系统的作用,使犁和拖拉机成为一体,因而悬挂参数对驱动轮增重的影响不大。因而,在挂接时应尽量选择靠中间的悬挂孔位,使犁有较大的入土力矩。

在南方水田犁用于旱耕时,因犁较轻,当表土较硬时,常采用加大犁的入土角的办法,以改善犁的入土能力,在这种情况下,上悬挂点应挂上孔,下悬挂点仍挂上孔。

(3)耕深调整。采用高度调节的机组,通过犁的限深轮来调整耕深。摇动限深轮调节丝杆,使限深轮轮缘下部至犁体底面距离等于要求耕深。试耕时,如耕深不够,可将限深轮向上提;耕深过大,则将限深轮向下降。

采用力、位调节的机组,则通过拖拉机上的液压操纵手柄进行调节。在操纵手柄的扇形板上具有“升-降”、“深-浅”的指示标记,位调节手柄向下降方向移动角度愈大,犁的耕深也就愈大。当土壤比阻不变时,力调节手柄向“深”的方向移动角度愈大,犁的耕深也就愈大。

因耕深调节直接影响犁架水平,因而每调一次耕深时,必须同时进行犁架水平的调整。

(4)水平调整。调整上拉杆长度,可调整犁架的前后水平;调整左右吊杆长度,可调整犁架左右水平。

在调整上拉杆时,一定要由长调短,逐渐调到合适长度。假若开始就调得很短,会使犁入土太深,造成前体损坏。

(5)耕宽调整和偏牵引调整。犁的第一铧耕宽应符合规定的尺寸,当第一铧耕宽偏大或偏小时,将产生漏耕和重耕,犁的作业状态变坏,耕作质量下降;当牵引线不通过拖拉机动力中心时,将产生偏牵引,使拖拉机向左或向右行驶,操向发生困难。

耕宽调整和偏牵引调整关系密切,互相影响极大,在试耕中,这两种调整需要反复交替进行,才能得到满意的结果。这两种调整在北方铧式犁系列中,是通过耕宽调节器进行的;在南方水田系列犁中,则是通过曲拐轴进行的。

(6)正位调整。犁在作业时,其犁架纵梁应平行于前进方向。如因土壤松软,犁侧板配置不当或发生变形,以及由于拖拉机和犁不配套,使牵引线过于偏斜等原因,造成犁偏斜,犁架纵梁与前进方向偏斜一角度,则需进行正位调整。

如因拖拉机和犁不配套,使牵引线过于偏斜而造成犁的偏斜时,首先应调节拖拉机轮距,使之与犁的耕幅相适应。假若轮距已无法调节,则只能在不造成明显偏牵引的前提下,适当调整牵引线方向,使犁的工作状况有所改善。如因土壤松软,犁侧板压入沟墙过深而造成犁的偏斜时,可通过在犁侧板和犁托之间加垫片加以调整。

(7)限位链调整机组作业时,限位链应处于放松状态,下拉杆可左右自由摆动。在升起位置时,以犁不与拖拉机的轮胎或护板相碰撞为宜。

3. 手扶拖拉机配套犁的调整

手扶拖拉机型号较多,其配套犁也有多种型号,但各种犁的调整内容大体一致。现仅以 12 马力手扶拖拉机配套的双铧犁

为例,对其调整介绍如下。

(1)机组行驶直线性的调整。犁的牵引卡通过牵引销和连接头的间隙为 $1 \sim 1.5\text{mm}$ 。间隙过小,容易顶死,当拖拉机或犁受力稍有变化时,就会影响机组工作稳定性;间隙过大,犁左右晃动大,不易控制。正常工作时,应该调节两个调整螺钉,使机组略有向未耕地一边偏走的趋势,这样拖拉机右轮在犁沟内紧贴沟墙前进,保持直线行驶。当发现机组向右偏走时,应调长右边的调整螺钉(间隙调小),相应缩短左边的调整螺钉(间隙调大);当发现机组向左偏走时,应调长左边调整螺钉,相应缩短右边调整螺钉。调整时,应先松开锁紧螺母再转动调整螺钉,调整合适后,应拧紧锁紧螺母,以防机组振动,使间隙改变。

(2)耕深调整。耕深调整是通过改变入土角度来实现的。调整时转动耕深调整手轮,使后犁柱尾部向上摆动,则入土角度增大,耕深增加;若使后犁柱尾部向下摆动,则入土角度减小,耕深减小。

(3)前后犁体耕深一致性调整(水平调整)。前后犁耕深不一致,不仅使耕地质量变坏,而且会引起机组走偏。前犁耕得深,机组向右偏走;后犁耕得深,机组向左偏走。为了达到前后犁耕深一致,可通过调节前犁的耕深实现。调整时,先松开前犁柱托架上的锁紧螺钉,然后转动前犁耕深调节手轮,使前体上升或下降。前犁体上升,则前犁体耕深变浅;前犁体下降,则前犁体耕深变深。调整合适后,将锁紧螺钉拧紧。

(4)耕宽调整。根据土壤状况,犁的耕宽可调整。土壤松软,耕幅可调大;土壤坚硬,耕幅应调小。为了充分发挥机组的功率,在拖拉机不超负荷和犁不漏耕的前提下,可适当调大耕幅。调整时松开横梁上的锁紧螺钉,将门形卡向内移动,使前犁

向后犁靠近,耕幅变小;门形卡向外移动,前犁离开后犁,耕幅变大。调整合适后,将锁紧螺钉拧紧。

(5)犁壁曲面调整。栅条犁壁曲面可根据作业要求进行调整。只要改变犁壁连接盘上部的犁调整支架插销在犁壁调整固定支架上的位置,以及犁壁调整固定支架上部长孔在犁柱上的位置,就可以得到三种不同的犁壁曲面。其一,犁柱上固定螺钉处在犁壁调整固定支架长孔左端(按机组前进方向),而犁调整支架插销在犁壁调整固定支架下部最右边的孔中,这时犁壁曲面扭曲最小,其窜垡性能好,断条架空性好,有利晒垡。其二,固定螺钉处于长孔右端,插销位于犁壁调整固定支架最左边的孔中,这时犁壁曲面扭曲最大,其翻土性能好,有利于覆盖绿肥、杂草和秸秆还田。其三,固定螺钉处于长孔中间位置,插销也在中间孔中,其窜垡、翻土性能介于上面两种情况中间;这种曲面在一般耕作时常用。

调整时应注意,前后犁壁曲面要调整一致。犁壁曲面调整后,机组的行驶直线性将受到影响,因此,需要作相应的调整。

(6)偏耕调整为了减少田边地角的残留地和适应不同轮距拖拉机配套需要,可用偏耕机构调整。在一般正常情况下,偏移手柄放在齿板中间位置。若压下偏移手柄向左(或向右)移动,使手柄前面的方形块嵌入齿板的右面(或左面)的齿板中,则会使犁向左(或向右)偏移,达到偏耕的目的。犁偏耕后,机组易走偏,应小心操作,并适当调整机组行驶直线性能。

四、田间作业操作规程

1. 田间清理

耕翻前需清理或散开成堆的秸秆、颖壳。撒开有机肥料,清

除障碍物。对不能清除的障碍物,应作明显的标记。

2. 确定耕向

坡地应沿等高线耕翻,以防水土流失;土地平坦,区宽在500m 以上的地块和方田或近似方田的地块,则应纵横交替,隔年变换耕向;翻压绿肥应顺垄进行。

3. 小区和地头宽度的规划

(1)在规划小区前应先画地头线,地头是供机组转弯用的,地头宽度与机组长度和机组类型有关。一般而言,地头宽度在满足机组长度要求前提下(悬挂机组为拖拉机长度的1.5~2倍,牵引机组为机组长度的2倍),地头宽度应修整为机组工作幅宽的整数倍。

(2)耕地头线。地头线是起落犁的标志,它与机组的行进方向垂直。地头线一般是用犁耕一个行程。地头线的耕法视具体情况而定,土壤干硬时,宜外翻,即从地头线向地边方向耕翻,以便落犁时减少冲击,犁易入土。在土壤松软的情况下宜内翻,即从地头线向地边相反方向翻。要适当浅耕,以减少起犁时地轮打滑,保证及时起犁。一般情况下,地头线耕翻应采用隔年交替内、外耕翻为好。地头线耕的深度应为正常深度的 $1/3 \sim 1/2$ 。

4. 开墒

在未耕地上耕的第一犁叫作开墒。开墒的好坏直接影响耕作质量和生产效率,要求开墒要正、要直、垄沟垄台要小。为了保证开墒正直,应在第一犁的行程线位置上插上标杆,各标杆应在一直线上。拖拉机应对准标杆行驶。开墒作业要采用低速挡。常用的开墒方法有以下几种。

(1)直接开墒。将第一铧调浅(约为规定耕深的一半),最