

CHUNXIAOMAI JIXIEHUA SHENGCHAN JISHU



农业机械化丛书

春小麦机械化

李俊 任宏斌 编著

生产技术



黑龙江科学技术出版社

农业机械化丛书

春小麦机械化生产技术

李 俊 任宏斌 主编

黑龙江科学技术出版社

中国·哈尔滨

图书在版编目(CIP)数据

春小麦机械化生产技术/李俊等主编. —哈尔滨:黑龙江科学技术出版社, 2008.5
(农业机械化丛书)
ISBN 978-7-5388-5764-1

I. 春… II. 李… III. 春小麦-生产-农业机械化
IV. S233.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 049106 号

责任编辑 张坚石

封面设计 刘 洋

农业机械化丛书

春小麦机械化生产技术

CHUNXIAOMAI JIXIEHUA SHENGCHAN JISHU

李 俊 任宏斌 主编

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)

电话 (0451)53642106 电传 53642143(发行部)

印 刷 哈尔滨市工大节能印刷厂

发 行 全国新华书店

开 本 850 × 1168 1/32

印 张 3.75

字 数 80,000

版 次 2008 年 8 月第 1 版·2008 年 8 月第 1 次印刷

印 数 1-5 000

书 号 ISBN 978-7-5388-5764-1/S·698

定 价 7.60 元

《春小麦机械化生产技术》

编委会

主 任 任晓东

副主任 陈 实 魏成礼 宋文学 高 岩

主 编

李 俊 黑龙江省农垦总局农机局

任宏斌 黑龙江省农垦总局北安分局农机局

副主编

乔仁海 黑龙江省二龙山农场

邹 林 黑龙江省农垦总局农机局

吴孝忠 黑龙江省尾山农场

李 健 黑龙江省长水河农场

韩成新 黑龙江省农垦总局北安分局农机局

王晓会 黑龙江省农垦总局北安分局农机局

编 者

窦晓丽 黑龙江省农垦总局北安分局农机局

杨海明 黑龙江省格球山农场

付文革 黑龙江省红色边疆农场

梁道满 黑龙江省五大连池原种场

王汝平 黑龙江省格球山农场

薛洪起 黑龙江省尾山农场

孙晋安 黑龙江省襄河农场

窦金明 黑龙江省尾山农场

田乃浩 黑龙江省五大连池原种场

前 言

我国是人口大国,也是粮食消费大国。粮食安全关系到国计民生,开发优质高效的粮食生产新途径显得尤为重要。小麦是主要粮食作物。为了满足小麦生产机械化的需要,为广大农户和机手提供培训教材,我们编写了《春小麦机械化生产技术》一书。

黑龙江省是麦、豆的主产区,特别是麦类生产经过几十年的生产实践,积累和总结了丰富的宝贵经验。麦类生产从农艺栽培措施,机械化程度到标准化生产模式都发生了巨大变化。产量由最初的 1 463 千克/公顷,到目前的 4 875 千克/公顷。机械化程度由最初的 60% 已发展到现在的 100%。

由于小麦生产过程中,具有种、管、收全程机械化程度较高的特点,在编写本书的过程中,以小麦种植全程机械化为主线,辅以必要的基础理论知识。力求从农业生产实际出发,内容系统,针对性强,由浅入深,同时吸收生产实践经验和相应的技术改装,既介绍一些先进的农业生产技术,也介绍了先进的机械。

本书既可作为广大农户和机手的培训教材,也是麦类生产者的良师益友。

由于时间、水平和资料方面的限制,书中难免有缺点和错误,希望广大读者提出批评意见。

编 者

目 录

土地准备

- 耕作整地 (1)

播种作业

- 播前准备 (17)
- 田间播种作业 (26)

田间管理

- 青苗镇压 (34)
- 植保作业 (35)
- 航化作业 (42)

喷灌作业

- 分类 (47)
- 喷灌系统的组成 (48)
- 常用喷灌机 (50)
- 喷灌技术指标 (52)
- 喷灌作业方法 (54)
- 应用 (59)

收获作业

- 收获前机具的准备 (60)
- 晒场的准备 (60)

●田间准备	(61)
●收获作业	(63)

粮食处理

●粮食处理方法	(72)
●粮食质量标准	(74)
●粮食储存保管	(74)

种子加工及储存

●初级清选加工	(77)
●精选加工	(77)
●分级选种	(79)
●种子包衣	(80)
●计量包装	(81)

秋整地

附录

牵引、前悬式割晒机技术检验标准	(84)
谷物联合收割机安全技术检验标准	(85)
运粮车辆技术检验标准	(90)
割晒机技术状态检验标准	(91)
割晒机常见故障的原因及排除方法	(92)
联合收获机故障原因及排除方法	(95)
联合收获机的保管	(106)
安全生产知识	(107)



土地准备



●耕作整地

小麦耕作整地包括深耕和播前整地两个环节。深耕可以加深耕作层,增强土壤通透性,提高蓄水保肥能力,协调水、肥、气、热之间关系,增强土壤微生物活性,促进养分分解,保证小麦后期正常扎根生长。春小麦播前深耕通常在秋收后进行。秋收后深耕具有促进土壤晒垡熟化,接纳秋雨,消灭杂草的目的。秋耕可以结合施入底肥,秋耕时间越早越好。春季整地要在解冻反浆前,及早进行耨耩保墒整地。

不论何种麦类,耕作整地的质量要求达到深、碎、平、实、全。即深耕深翻,加深耕层;耕深耩透,不漏耕漏耩,无明显坷垃;地面平整,上虚下实,底墒充足,为小麦播种和出苗创造良好的条件。

适于小麦播前土壤耕作的方法主要有耕翻、耩茬、深松、旋耕、耕耘和联合整地。采用哪一种方法,应视前茬土壤耕作基础而定。未深耕深翻的地块,前茬作物收获后应进行全面耕翻;前茬有耕翻、深松基础时,尤其是豆茬,只需进行耩茬;连作小麦可在上茬小麦收获后进行深松、旋耕或联合整地。

✱耕翻整地

耕翻整地主要是在麦茬和无深翻、深松基础的硬茬,以及杂草严重的地块上进行。目的在于疏松土壤,接纳雨水,破除板结,掩埋残茬,消灭杂草,防除病害,为小麦出苗打基础。

整地的质量要求是:翻垡整齐严密,不准有三角抹斜,不重不



漏,翻幅一致,减少开闭垄,达到犁底平、地表平整、土块细碎。

春小麦地块的耕作,应在大豆、玉米和其他大田作物收获后抓紧进行;深耕最好在深秋初冬进行,以促进土壤熟化,积蓄雨雪,保墒蓄水。耕翻时期是早翻好于晚翻,伏翻好于秋翻,秋翻好于春翻,以伏翻最好。伏翻土壤熟化时间长,接纳雨水多,可积累较多的营养物质。耕翻整地要做到翻、耙、耨结合,实行连续作业,这是提高整地质量,减少能源消耗,保存土壤水分的重要措施。但是,不能一概而论,应视翻后土壤水分状况灵活掌握耙、耨时机。如土壤墒情好,可隔日耙、耨;对于低洼易涝地块,为了散墒,可粗耙一遍,第二年春季解冻后再进行早春耙、耨。

耕翻作业的田间准备

耕翻作业前,要做好田间清理工作,清理或散开成堆的秸秆、颖壳,清除障碍物,对不能清除的障碍物,应做明显标记。对准备耕翻的地块进行合理的区划。用普通的牵引犁或者悬挂犁在面积较小或者宽度很小的地块翻耕,可以采用向心或者离心翻法作业,即全田打一个离心铧或者是向心铧进行翻地作业,如果采用翻转犁耕翻作业,只需在一侧地边打一个顺铧,拖拉机牵引或悬挂翻转犁采用梭形作业法进行耕翻作业。如果在面积较大或者宽度很大的地块作业,最好采用三区套耕法作业,这样可以有效地减少开闭垄数量和机车空行路程,保证耕翻作业质量和经济效益。

无论用什么方式作业,正式开始作业前,都要先翻出横头枕地,以方便机车作业时回转和保证地头耕翻的作业质量。枕地的宽度应等于机组工作幅宽的整倍数。

在翻好枕地的地块内,根据不同的作业方式插上开铧用的标杆。具体地说,如果采用离心翻法,标杆应插在地块宽度的中央,开铧时拖拉机从田地中间开始作业,逐渐向田地的两边耕翻,故为离心铧。

如果采用向心翻法,则应从田地的两边开始,标杆插在地两边,拖拉机从地边向中心耕翻,故称向心犁。

如果采用三区套耕法作业(图 1-1),标杆就插在地块的两边距地边全地宽度的 $1/6$ 处,拖拉机沿着标杆离心作业,在一侧耕翻到地边以后,从地的另一侧再沿着标杆离心耕翻,翻到地边后,再沿着地中间剩下的土地的两侧向中间耕翻,直到翻完为止。

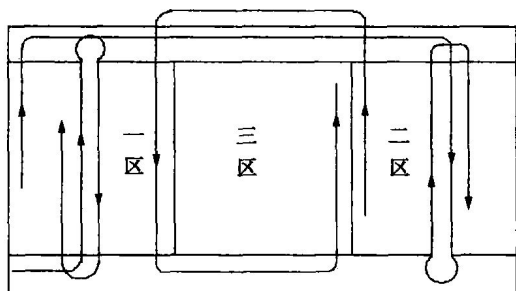


图 1-1 三区套耕法

机具准备

在作业开始前,应对参加作业的机车和农具进行全面的 technical 状态检查和验收,不经农机监理和农机管理部门验收合格的机车和农具不允许参加作业。

机组作业开始前,应在作业现场进一步检查和调整,尤其是对牵引犁牵引点高低、左右的调整,要做到各铧耕深一致,耕幅标准,不跑偏,不打斜;悬挂犁的液压装置中央拉杆调整合适,确保前后铧耕深一致,工作时犁架保持与地面平行;合墒器工作状态良好。

耕翻作业

耕翻作业的第一个环节就是打犁。打离心犁时,驾驶员要把大型调整到前铧浅、后铧深的状态,打开心犁则反之,因为这样可

以控制田间开闭垄的高度。作业时,驾驶员的精力要高度集中,通过在车上选中的一个固定目标和插在田间的标杆三点成一线,驾驶机车直线作业,尽量减少停车次数,以避免因为驾驶员驾驶位置变化而影响拖拉机行驶的直线度。

作业中要保持机车的正常作业状态,不得因为操作不当而造成重耕或漏耕。发现犁铧间有杂物堵塞应及时清理,以免影响机车的正常作业。在出入垄时要特别注意,出垄时一定要在大犁完全进入枕地后方可升犁并转弯;入垄时,要在枕地中把大犁摆正后进垄,否则就会出现三角漏耕地块,影响作业质量。

深松浅翻犁的应用

松耕是不翻转土层,保持原有土壤层次,局布松动耕层土壤和耕层下面土壤的一种耕作。深松是创造良好的耕层结构的一项技术措施,深度为 30 ~ 50 厘米。但是深松不能较深地翻埋肥料、杂草、秸秆及减少病虫害,这是不足之处。用深松浅翻犁(图 1-2)进行深松和浅翻就可以较好地解决这些问题。

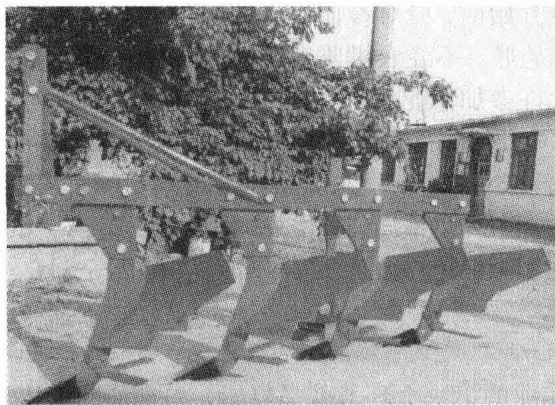


图 1-2 深松浅翻犁

作业质量标准

(1) 保证规定的耕深和碎土要求。伏、秋翻地耕深为 16~22 厘米,春翻地耕深应 ≥ 14 厘米,耕深一致,误差为 ± 1.5 厘米。

(2) 耕作直线度及耕幅一致性。耕耜直,百米弯曲度 ≤ 15 厘米;耕幅一致,实际幅宽与设计幅宽误差为 ± 4 厘米。

(3) 翻垡良好,作物残茬、杂草与肥料应严密地覆盖。立垡与回垡率 $< 5\%$ 。残株杂草覆盖率 $> 90\%$ 。

(4) 地面平整度。垂直耕幅 10 米长度范围内地表平整度 ≤ 10 厘米。

(5) 耕作完整,不留田边地角,不出现三角抹斜,地表深沟应填平,高垄应铲除。不漏耕,重耕率 $\leq 2\%$,地头横耕整齐。

(6) 开闭垄要求。开闭垄距离 > 40 米,开垄宽度 ≤ 30 厘米,深度 ≤ 15 厘米,闭垄高度 ≤ 10 厘米。

作业质量检查验收方法

1. 耕深合格率

在测定的地块上,沿对角线随机取 5 个测区,每个测区宽度为一个工作幅宽,长度为 10 米,在每个测区内随机取 5 个点,检测点的位置应避开地边和地头随机选取,以耕后地表为基准,用耕深尺测量耕深。按下面公式计算耕深合格率:

$$\text{耕深合格率} = \frac{\text{耕深测点合格数量}}{\text{耕深测点总数量}} \times 100\%$$

2. 植被和残茬覆盖率

在测定的地块上,沿对角线随机取 5 个测区,每个测区宽度为一个工作幅宽,长度为 10 米,在每个测区内随机取 5 点,每点为 1 平方米面积内分别测量地表上的植被和残茬的重量,以及地表以下耕层内的植被和残茬重量,按下面公式计算植被和残茬覆盖

率:

$$\text{植被和残茬覆盖率} = \frac{\text{地表下植被和残茬重量}}{\text{地表上下植被和残茬重量之和}} \times 100\%$$

3. 立垡、回垡率

在测定的地块上,沿对角线随机取 5 个测区,每个测区宽度为一个工作幅宽,长度为 10 米,分别测量立垡、回垡长度。按下面公式计算立垡、回垡率:

$$\text{立垡率} = \frac{\text{立垡长度}}{\text{测区长度}} \times 100\%$$

$$\text{回垡率} = \frac{\text{回垡长度}}{\text{测区长度}} \times 100\%$$

4. 漏耕率

漏耕率测定在检验的整块田中进行,测量各漏耕点的面积和检验田块的面积。按下面公式计算:

$$\text{漏耕率} = \frac{\text{漏耕点面积之和}}{\text{检验田块面积}} \times 100\%$$

5. 碎土率

在测定的地块上,沿对角线随机取 5 个测区,每个测区宽度为一个工作幅宽,长度为 10 米,在每个测区内随机取 5 点,每点为 1 平方米面积内分别测定全耕层土块最长边小于作业要求的尺寸的土块质量及土块总质量。按下面公式计算出碎土率:

$$\text{碎土率} = \frac{\text{全耕层小于标准尺寸的土块质量}}{\text{全耕层土块总质量}} \times 100\%$$

6. 耕后地表平整度

在测定的地块上,沿对角线随机取 5 个测区,每个测区宽度为一个工作幅宽,长度为 10 米,过耕后地表选好的最高点,垂直于机组前进方向作一水平直线为基准线,宽度为大于机具幅宽,分成十等份,并在等份点上作垂线与地表线相交,分别量出耕后地表线上各交点至基准的距离,按公式计算平均值和标准差,以标准差表示耕后地面的平整度。

✱ 深松整地

深松整地可充分打破犁底层，使土壤极大地提高水分入渗率，增加土壤水含量，更利于小麦在不同需水期获得充足的水分供给，同时，对排碱除涝也有着显著的作用。此外，由于深松作业只松土，不翻土，因此特别适于黑土层浅，不宜翻地作业的地块。机械深松技术可有效地蓄积雨水和雪水，而传统耕作法由于耕层浅，只有 13~22 厘米，犁底透水性差，雨水不能很快进入耕层，形成径流而流失。黑龙江省大部分地区春季多风少雨，干旱严重，尤其是西部，年降水量更少，十年九春旱，出苗差、保苗难的问题已成为制约粮食增产和农业发展的最主要因素。采用深松蓄水技术可有效改善土壤蓄水保墒能力，充分接纳天然降水，建立土壤水库。坚持常年深松，对解决旱区农业制约瓶颈，促进农业生产发展将起到重要的推动作用。

深松作业的原则

深松作业应根据土壤墒情、耕层质地情况具体确定，一般耕层深厚，耕层内无树根、石头等硬质物质的地块宜深些，否则宜浅些；作业季节土壤含水量较高、比较黏重的地块不宜进行全面深松作业，尤其不宜采用全方位深松机作业，以防来年出现坚硬干结的堡条而无法进行耕作；机具作业入土时应随机车行进入土，机车行进中不得急转弯和倒车，以防损坏机具；深松作业以打破犁底层、蓄水保墒（排涝）为目的，因此，深度应以 35~45 厘米为宜，以利于土壤水库的形成和建立。

深松作业的种类

机械化深松按作业性质可分为局部深松和全面深松两种，按作业机具结构可分为凿式深松、铲式深松、振动深松等。不同深松机具（图 1-3）因结构特点不一，作业性能也有一定差异，适用土

壤及耕地类型也有一定的变化。一般来讲,以松土、打破犁底层作业为目的的常采用全面深松法,以打破犁底层、蓄水为主要目的的常采用局部深松法。有些种类的机具兼有局部深松和全面深松的特点,如全方位深松机、振动深松机等,具有犁耕阻力小,松土效果好,蓄水保墒能力强,松土深度大等特点,近年来被广泛应用。



图 1-3 深松机

全方位深松作业的优点

第一,它可以有效地打破多年来犁耕或灭茬所造成的坚硬犁底层,有效地提高土壤的通水、透气性能,利于作物根系深扎。全方位深松作业的深松深度可达 35 ~ 50 厘米,这是其它深松机和铧式犁所根本达不到的深度。

第二,全方位深松作业可极大地提高土壤蓄水保墒能力。一般来讲,全方位深松作业地块较未深松地块可多蓄水 165 ~ 330 米³/公顷,且土壤渗水速率提高 5 ~ 10 倍,可在 1 小时内接纳 300 ~ 600 毫米的降水而不形成径流。通俗地说,就是一年的降水量如果在 1 小时内降下来,也不会存在垄沟积

水而能全部渗入地下。正是由于大量降水存入地下,因此,大大地降低了土壤水分的蒸发散失和径流损失,为作物生长提供了丰富的天然降水资源。

第三,全方位深松可有效地排涝、排除盐碱,对西部半干旱盐碱地块特别适宜。全方位深松的梯形条块内土壤全部松动而并不翻转,另外,全方位深松后的犁底形成贯通的鼠道,可有效地排涝、除盐碱。一般地来说,一次深松可降低盐碱含量 12% 左右,如果能够灌水洗盐则效果更佳。

第四,全方位深松犁耕阻力小,工作效率高,作业成本低。全方位深松机由于其独特的工作部件结构特性,使其工作阻力显著小于苗式深松和铧式犁耕翻,降低幅度达 1/3。由此带来更高的工作效率,更低的作业成本。

深松作业方法

在准备进行深松作业地块的两头要用犁翻出枕地,以方便深松机组出入暂时起落农具和地头转弯。

深松作业一般采用梭形耕法作业,垄地深松可以顺垄向深松,平地深松可以顺松,也可以斜松,但斜松容易造成转弯处漏松,所以一般不采用斜松。

深松作业的质量要求

深松作业包括土壤全面深松、起垄深松和中耕深松。深松作业的质量要求如下:

- (1) 深度适宜,地头整齐,松向直,不漏松,不破坏表土。
- (2) 深松要在土壤水分适宜的条件下进行,严禁湿整地。
- (3) 深松机工作部件间距合理,有垄地块按垄距要求,行距误

差为 ± 2 厘米;全面深松行距为30~50厘米。

(4) 深松深度在25~30厘米,超深松耕深 ≥ 30 厘米,以破碎犁底层为原则,各行深度一致,误差不超过 ± 2 厘米。

(5) 往复结合耜为35厘米,允许误差 ± 2 厘米。

(6) 地头起落整齐,松到头,松到边。地头宽度为5米,两侧距林带或田间道1米,并用大型圈边。

作业质量检查验收方法

在测定的地块上,沿对角线随机取5个测区,每个测区宽度为一个工作幅宽,长度为10米,在每个区内任选五点测量深松深度,取平均值为深松深度,与要求深度对比;测量五个区内结合耜宽度,取平均值为结合耜宽度,与要求宽度对比;目测地头深松作业整齐情况。

※耙地作业

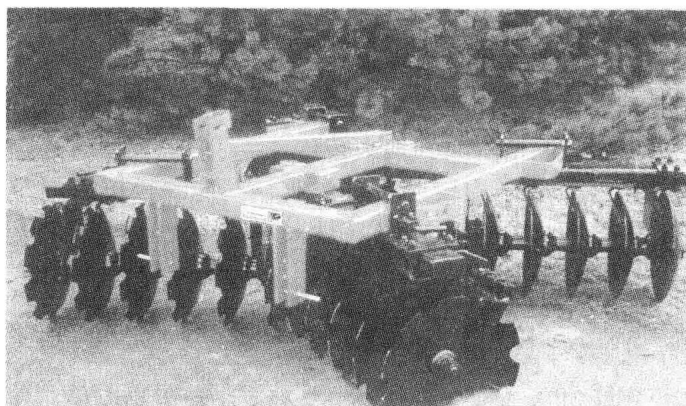


图1-4 重耙

耙耱是用中型耙或重耙(图1-4)对原耱地进行耙地作业,可切碎原耱,减少水分蒸发和水土流失,使土壤上松下实,耙耱作业