

秸秆(根茬)粉碎还田机 使用、维护与选购指南

朱 良 兰心敏 主编



 中国农业出版社

秸秆（根茬）粉碎还田机 使用、维护与选购指南

朱 良 兰心敏 主编

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

秸秆 (根茬) 粉碎还田机使用、维护与选购指南/
朱良, 兰心敏主编. —北京: 中国农业出版社, 2010. 5
ISBN 978-7-109-14546-7

I. ①秸… II. ①朱…②兰… III. ①秸秆—粉碎机
—使用—指南②秸秆—粉碎机—维修—指南③秸秆—粉碎
机—选购—指南 IV. ①S224.29-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 074476 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 杨天桥

北京智力达印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2010 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 5.125

字数: 130 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 15.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编：朱 良 兰心敏

编 写：兰心敏 朱 良 李 民 孙丽娟

杜 金 张晓晨 刘圣伟 卢占喜

石文海 陈兴和

[illegible]

先进适用的专用机具是有效实施保护性耕作的必要保证。近年来,通过与保护性耕作技术模式共同进行的配套研究,我国保护性耕作机具研制也取得了突破性进展,已经开发成功一批具有自主知识产权并适合我国国情的中小型保护性耕作配套机具,主要包括小麦、玉米免耕播种施肥复式作业机具、秸秆(根茬)粉碎还田机、稻草旋埋机、深松机和植保机械等,并形成系列和批量生产,国产保护性耕作机具市场占有率达90%以上,是开展保护性工程建设的重要保障。

随着保护性农业的发展，广大农民对保护性耕作机具的需求也越来越大，如何正确使用这些具有一定技术含量的保护性耕作机具，是确保保护性耕作技术顺利推进、实现保护性农业可持续发展的重要基础。本书编写的目的，就是力求指导初中以上文化程度的农民能够正确选购、使用和维护保护性耕作机具，使机具在保护性农业生产中的作用得以充分发挥，为广大农民增产增收做贡献。

本书主要介绍了保护性耕作的发展现状、耕作技术及模式，以及保护性耕作机具——秸秆（根茬）粉碎还田机的使用、维护及选购方法。读者也可以参考书中介绍的办法，使用、维护和选购其他类型相同、结构相似的农业机械。

在本书的编写过程中，一些科研单位、生产企业提供了资料，我们在此表示衷心的感谢！

由于我们的水平有限，书中肯定存在缺点和错误，恳请读者批评指正。

编 者

[illegible]

第一章 保护性耕作的基础知识 1

• 1 •

二、农作物秸秆还田机械化技术	18
参考文献	28
第二章 地表秸秆整备机具	30
第一节 秸秆粉碎还田机	31
一、功能与工作原理	31
二、秸秆粉碎还田机分类与其配套主机的连接方式	32
三、秸秆粉碎还田机的结构特点	37
四、粉碎刀的种类、结构形式与功用	43
五、秸秆粉碎还田机的产品型号表示方法	45
六、秸秆粉碎还田机作业的农业技术要求	46
七、国内秸秆粉碎还田机的主要技术参数	47
第二节 根茬粉碎还田机	50
一、工作原理与机型分类	50
二、根茬粉碎还田机的结构特点	51
三、除茬刀的种类与结构形式	59
四、根茬粉碎还田机作业的农业技术要求	60
五、根茬粉碎还田机的产品型号表示方法	61
六、国内根茬粉碎还田机的主要技术参数	61
第三节 圆盘耙	65
一、工作原理与机型分类	65
二、圆盘耙的结构特点	69
三、圆盘耙作业的农业技术要求	76
四、圆盘耙的产品型号表示方法	77
五、国内圆盘耙的主要技术参数	78
第四节 水田整地灭茬机械	81
一、水田耙	82
二、水田驱动耙	89
三、水田碎土搅浆平地机	97

四、水稻高留茬还田整地机	98
第三章 典型地表秸秆整备机具的正确使用	100
第一节 秸秆（根茬）粉碎还田机	100
一、安装与检查	100
二、使用和调整	108
三、安全操作注意事项	118
四、作业要点	120
第二节 水田耙	122
一、安装与检查	122
二、试耙与调整	123
三、耙地方法	124
四、安全操作注意事项	125
第四章 秸秆（根茬）粉碎还田机维护保养	
及常见故障排除	126
第一节 维护与保养	126
一、日保养	126
二、季保养	129
三、非作业季节机具的存放	129
第二节 常见故障及排除方法	129
一、传动轴	130
二、齿轮箱总成	131
三、粉碎轴总成	133
四、皮带和张紧轮总成	134
五、喂入口堵塞	135
六、作业效果不好	135
第五章 秸秆（根茬）粉碎还田机的选购原则与方法	136
第一节 各地区农作物种植对秸秆还田的要求	136

一、东北农区	136
二、华北农区	137
三、西北农区	138
四、长江中下游农区	139
五、西南农区	140
六、华南农区	141
第二节 作业特点及配套要求	141
一、动力配套	141
二、转速范围	142
三、结构特征	142
第三节 选购原则与方法	144
一、选购原则	144
二、选购方法	145
附录 典型企业和产品介绍	148
一、南昌旋耕机厂有限责任公司	148
二、定州开元机械制造有限公司	149
三、河南豪丰机械制造有限公司	149
四、石家庄农业机械股份有限公司 (原石家庄市农业机械厂)	150
五、河北农哈哈机械集团有限公司	151
六、江苏连云港市云港旋耕机械有限公司	151
七、赤峰市长明机械有限公司	152

保护性耕作的基础知识

□ □

第一节 保护性耕作的发展现状

人们对保护性耕作含义的理解是不同的，甚至业内的专业人士对保护性耕作的定义也有差异。本书所述的保护性耕作技术是指通过对农田实行免耕、少耕和秸秆留茬覆盖还田，控制土壤风蚀、水蚀和沙尘污染，提高土壤肥力和抗旱节水能力，以及节能降耗、节本增效的先进农业耕作技术，目前主要应用于干旱、半干旱地区农作物生产及牧草的种植。

一、保护性耕作的起源

保护性耕作起源于美国。20 世纪 20 年代初,美国实施西部大开发,大量干旱、半干旱草原被开垦成农田。由于连年翻耕、植被破坏、土壤退化,导致了震惊世界的“黑风暴”。1931 年从美国西部刮起的“黑风暴”横扫美国大平原,厚达 5~30cm 的表土被吹走,30 多万 hm^2 农田被毁;1935 年的第二次“黑风暴”,横扫美国 2/3 的国土,3 亿多 t 表土被卷进大西洋。当年 300 万 hm^2 耕地被毁,冬小麦减产 510 万 t。“黑风暴”推动了人们对传统耕作方法的反思和对保土保水新方法的探索。1935 年

美国成立了土壤保护局，组织土壤、农学、农机等领域的专家，开始研究改良传统耕作方法，研制深松铲、凿式犁等不翻土的农机具，推广以秸秆、残茬覆盖和免耕播种为核心的保护性耕作技术。

二、国外保护性耕作发展概况

20 世纪 80 年代以后，保护性耕作逐步推广应用到 70 多个国家，据联合国粮农组织（FAO）统计，目前全世界保护性耕作应用面积达到 1.69 亿 hm^2 ，占世界总耕地面积的 11%。主要在旱作农业区小麦、大麦、玉米、苜蓿、豆类、油菜、棉花、小杂粮等 10 多种作物的生产上应用。澳大利亚、加拿大以及以巴西、阿根廷为代表的南美洲保护性耕作应用面积均已超过本国耕地面积的 70%。目前，国外保护性耕作的发展呈现以下几大趋势：一是各国都在积极探索扩大保护性耕作的应用区域和作物种类。根据不同地区农业地理情况和作物种植生产特点，因地制宜地推广应用保护性耕作，并与其旱作农业技术进行融合，逐步形成了多种模式，如美国的免耕模式、留茬耕作模式、条带垄作模式、少耕模式，加拿大的粮草轮作模式等。二是免耕应用面积在逐年扩大，少耕法加快向免耕法过渡。三是重视非化学除草技术的研究，如机械除草、覆盖压制除草、轮作控制杂草、生物除草、臭氧除草等，建立杂草综合防控技术体系。四是保护性耕作机具的开发生产向专业化、复式化、大型化、产业化、智能化的方向发展。

三、我国保护性耕作的应用情况

我国是主要的干旱国家之一，旱作农业区约占耕地面积的 55% 以上，绝大部分旱区仍然沿用传统的以翻耕为主的耕作制度，干旱缺水、土壤贫瘠、水土流失、沙尘暴等问题日趋严重。20 世纪 70 年代末，我国开始引进和试验示范少（免）耕、深

松、秸秆覆盖等单项保护性耕作技术，但受技术、机具及社会经济发展水平等因素的限制，这些技术只在部分地区进行小规模示范试验，推广应用面积不大。90年代以来，随着现代农业技术的进步，保护性耕作研究与示范工作发展速度加快。在西北旱区，以少（免）耕播种和地表覆盖为主体的保护性耕作技术得到推广应用；在华北灌溉两熟区，小麦秸秆还田和夏玉米免耕覆盖耕作技术得到了大力发展；在东北一熟旱作区，玉米垄作少耕及留茬覆盖耕作技术得到一定规模的示范应用；在南方稻麦两熟及双季稻区，也开展了以免耕覆盖轻型栽培为主要形式的保护性耕作技术示范工程。进入21世纪，保护性耕作技术研究与示范推广工作得到各级政府高度重视。2002年中央财政设立了专项资金，每年投入3000万元，开始有组织、有计划地开展保护性耕作示范工程建设。截至2007年底，保护性耕作技术已在我国北方15个省（自治区、直辖市）的501个县设点示范，实施面积200多万 hm^2 ，涉及400多万农户。当前，我国保护性耕作的推广应用正处在发展阶段，政府高度重视，实施区域和应用对象正逐步拓展，配套机具的研究开发方兴未艾，示范宣传和技术培训活动营造了良好的社会氛围，保护性耕作技术的示范推广也引起了国际的关注。

四、发展保护性耕作的重要意义

10多年的试验示范和推广实施证明，保护性耕作具有蓄水保墒、培肥地力、防止扬尘、减少侵蚀、保护环境、节本增效、增加农民收入等方面的作用，产生了良好的生态、经济和社会效益。一方面保护性耕作实施秸秆留茬覆盖，起到挡风固土的作用，大面积实施可有效地减少农田扬尘，防治沙尘暴。秸秆覆盖和深松技术可减少土壤水分蒸发，增加土壤蓄水能力，减少大雨和暴雨造成的水土流失。秸秆还田增加土壤有机质，蓄水保墒，提高土壤肥力，改善团粒结构，减少土壤板结和退化，促进耕地

可持续利用。同时有效防止了农民抢农时赶季节焚烧秸秆。大面积实施秸秆还田，使碳元素以固态的形式存在于土壤中，从而减少空气中二氧化碳气体的总量，减少温室气体排放。另一方面保护性耕作采用机械化免耕、少耕和复式作业，简化工序，降低成本。长期实施可有效减少农田用水量，增加产量，提高农业生产效益，促进农业节本增效。此外，发展保护性耕作，有利于转变农民的传统耕作观念，实现科学种田。保护性耕作技术的综合应用，实现了农业生态、经济和社会效益的有机统一，在发展生产的同时，改善了生态环境，实现了人与自然的和谐相处、和谐发展，是构建社会主义和谐社会的重要体现。

第二节 保护性耕作的主要技术内容

保护性耕作主要包括四项技术内容，即秸秆覆盖和表土处理技术，免耕或少耕播种施肥技术，深松与表土耕作技术以及杂草、病虫害控制和防治技术。

一、秸秆覆盖技术

秸秆残茬覆盖是指将 30% 以上的作物秸秆残茬覆盖地表，用秸秆盖土，根茬固土，达到保护土壤，培肥地力，减少风蚀、水蚀和水分无效蒸发，提高天然降雨利用率的目的。

1. 秸秆粉碎还田覆盖

(1) 玉米秸秆粉碎还田覆盖 适合玉米产量较高的地区，如秸秆量过大或地表不平时，粉碎还田后可以用圆盘耙进行表土作业；春季地温太低时，可采用浅松作业。还田方式可采用联合收割机自带粉碎装置或采用单独的秸秆粉碎机作业两种。玉米秸秆粉碎还田机具的作业性能要求以达到免耕播种作业要求为准。

(2) 小麦秸秆粉碎还田覆盖 适合用联合收割机收获，土地又比较肥沃、疏松的地区。地表不平或杂草较多时可用浅松作

业，秸秆太长时可用粉碎机或旋耕机浅旋作业。还田方式可采用联合收割机自带粉碎装置或采用单独的秸秆粉碎机作业两种。小麦秸秆粉碎还田机具的作业性能要求以达到免耕播种作业要求为准。

2. 整秆还田覆盖

(1) 玉米整秆还田覆盖 适合冬季风大的地区，人工收获玉米后对秸秆不做处理，秸秆直立在地里，以免秸秆被风吹走；播种时将秸秆按播种机行走方向撞倒，或用人工踩倒。

(2) 小麦整秆还田覆盖 适合机械化水平低、用割晒机或人工收获的地区，麦秆运出脱粒，土地进行深松，再覆盖脱粒后的整秸秆。

3. 留茬覆盖 在风蚀严重及以防治风蚀为主，且农作物秸秆需要综合利用的地区，实施保护性耕作技术可采用机械收获时留高茬+免耕播种作业、机械收获时留高茬+粉碎浅旋播种复式作业两种处理方法。

留高茬即是在农作物成熟后，用联合收获机或割晒机收割作物籽穗和秸秆，割茬高度控制在玉米至少 20cm，小麦至少 15cm，残茬留在地表不做处理，播种时用免耕播种机进行作业。

二、免耕或少耕播种施肥技术

该技术是指在有残茬覆盖的地表用免耕播种机进行种子和肥料播施作业，达到简化工序、减少机械进地次数、降低作业成本的目的。免耕技术是指对地表不做任何处理，用免耕播种机一次完成破茬开沟、施肥、播种、覆土和镇压作业；少耕则是根据地表覆盖情况和地表平整度的不同，采取适当的地表作业（耙地、浅松）处理后再进行播种的作业。免耕播种的作业要求如下：

1. 玉米免耕播种作业

(1) 播种量 春玉米一般公顷播种量为 22.5~30kg；夏玉米一般公顷播种量为 22.5~37.5kg；半精密播种单双籽率≥

90%。

(2) 播种深度 播种深度一般控制在 3~5cm，沙土和干旱地区播种深度应适当增加 1~2cm。

(3) 施肥深度 一般为 8~10cm（种肥分施），即在种子下方 4~5cm。

2. 小麦免耕播种作业

(1) 播种量 冬小麦公顷播种量应视具体情况来定，一般水浇地 45~150kg、旱地 180~225kg；春小麦一般公顷播种量为 270~300kg。

(2) 播种深度 播种深度一般在 2~4cm，落籽均匀，覆盖严密。

3. 选择优良品种，并对种子进行精选处理 要求种子的净度不低于 98%，纯度不低于 97%，发芽率达 95%以上。播前应适时对所用种子进行药剂拌种或浸种处理。

三、深松与表土耕作技术

保护性耕作是改革铧式犁翻耕土壤的传统耕作方式，实行免耕或少耕。免耕就是除播种之外不进行任何耕作，少耕包括深松与表土耕作。

1. 深松 深松即疏松深层土壤，打破犁底层，基本上不破坏土壤结构和地面植被，可提高天然降雨入渗率，增加土壤含水量；作业后耕层土壤不乱，动土量小，减少了由于翻耕后裸露的土壤水分蒸发损失。深松方式可选用局部深松或全方位深松。

(1) 局部深松 选用单柱式深松机，根据不同作物、不同土壤条件进行相应的深松作业。一般机具为凿形铲式，密植作物地区可采用带翼形铲的深松机。其适应的土壤含水量为 15%~22%；条件适宜地区在作业中应加施底肥，天气过于干旱时，可进行造墒。根据土壤条件和机具进地密度，一般 2~4 年深松一次。局部深松的作业要求是：宽行作物（玉米）深松间隔 40~

80cm，最好与当地玉米种植行距相同；深松深度 23~30cm；深松时间为播前或苗期，苗期作业应尽早进行，玉米不应晚于 5 叶期。密植作物（小麦）也可以局部深松，但为了保证密植作物株深均匀，应在松后进行耙地等表土作业，或采用带翼深松机进行下层间隔深松，表层全面深松，密植作物（小麦）深松间隔 40~60cm，深松深度 23~30cm，深松时间为播前。

(2) 全方位深松 选用倒 V 形全方位深松机根据不同作物、不同土壤条件进行相应的深松作业。适应的土壤含水量为 15%~22%；天气过于干旱时，可进行造墒。根据土壤条件和机具进地密度，一般 2~4 年深松一次。全面深松的作业要求是：深松深度 35~50cm；深松时间为播前秸秆处理后；作业中松深一致，并不得有重复或漏松现象。

2. 表土耕作技术 表土耕作技术是采取圆盘耙、浅松机等机具对土壤实行浅层耕作，以降低地表秸秆覆盖量，使免耕播种机具有良好的通过性能，并获得良好种床。表土处理通常采用三种方式，即浅耙、浅松和浅旋。实际操作时，应根据作物种类、地表秸秆量的多少、土壤容重的大小、是否施农家肥等因素灵活选用。

(1) 浅耙 当地表秸秆量过大、播种机不能正常作业时，采用圆盘耙或缺口耙将地表浅耙 8~10cm，以降低地表秸秆覆盖率，同时使农家肥和表土充分混合，以提高肥料利用率。

(2) 浅松 土壤容重过大，地表坚硬，杂草过多或地表有明显的沟痕，影响播种机的通过性能时，采用浅松机对地表进行 8~10cm 的浅松作业，以获得良好的种床，做到地表平整、无沟无痕无杂草、播种机播深稳定、能够顺利作业。

(3) 浅旋 地表的秸秆覆盖量过大，且秸秆集中成堆、地表不平整、影响播种机的通过时，采取旋耕机将秸秆残茬粉碎使其与表土充分混合。旋耕处理对平整地表、粉碎并将秸秆与表土混合有很好的效果。但由于旋耕时会将部分根茬旋起露在地表，对