

农业机械实用技术系列丛书

玉米联合收获机 运用技术

籍俊杰 王文忠 胡伟 主编

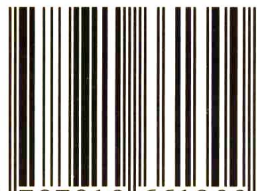


中国农业大学出版社

责任编辑：杨敏丽 王晓兰

封面设计：秋 雨

ISBN 7-81066-130-2



9 787810 661300 >

定价：9.60 元



玉米联合收获机运用技术

籍俊杰 王文忠 胡 伟 主编

中国农业天学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

玉米联合收获机运用技术/籍俊杰等主编. —北京: 中国农业大学出版社, 1999. 8

ISBN 7-81066-130-2

I. 玉… II. 籍… III. 玉米收获机: 联合收获机-应用 IV. S225.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 32969 号

出版	中国农业大学出版社
发行	
经销	新华书店
印刷	北京文图彩色快印厂印刷
版次	1999 年 8 月第 1 版
印次	1999 年 8 月第 1 次印刷
开本	32 4.125 印张 100 千字
规格	850×1 168
定价	9.60 元

内 容 提 要

本书结合我国农业机械技术和农村经济的发展,以及目前我国联合收获机的使用情况,全面地介绍了玉米联合收获机的种类、主要性能参数和技术规格、结构、工作原理、安装调试、使用操作、常见故障及排除方法等内容。以目前我国使用较为普遍的单行玉米收获机、中型背负式玉米联合收获机、自走式摘穗还田型玉米联合收获机、自走式青贮型玉米联合收获机为例进行了详细的讲解。

本书图文并茂,内容翔实,不乏理论,又突出实际应用。既适合于玉米联合收获机用户及培训人员阅读,为读者购买和正确使用联合收获机提供帮助,也可作为玉米联合收获机研究、生产和销售人员进行业务工作的参考书。

前 言

玉米是我国种植的主要农作物之一。其种植面积大，区域分布广，在我国粮食和饲料生产中具有举足轻重的作用。

在玉米生产中，机械化收获一直是一个薄弱的环节。随着我国小麦机械化收获的基本实现和水稻机械化收获的迅猛发展，玉米机械化收获也得到了普遍重视，开始走上了一个新发展高潮的道路。

经过我国农机科技工作者的努力。我国现已开发生产出几十种型号的玉米收获机，这些机具也已开始在实际生产中应用。如单行披挂式机型，二、三行披挂式机型和三、四行自走式机型等。北京、天津、山东、河南、河北等省市都将玉米收获机械作为农机推广的主要项目之一。近2年，北方各省、市、自治区都分别组织过大型的玉米收获机现场表演会，并通过各种方式进行了广泛的宣传，使广大农民逐步开始关注玉米收获机这一新的农机热门产品。预计在不长的时间里，玉米收获机将在我国农村得到较大的发展，使我国玉米生产跨上一个新的台阶。

为配合即将到来的玉米收获机发展高潮，促进玉米收获机的推广应用，指导农机手正确使用玉米收获机，我们编写了这本介绍玉米收获机的书。本书较为详细地讲解了我国玉米收获机发展的情况和几种主要玉米收获机的结构、工作原理及其使用操作技术。本书可用作玉米收获机研究、推广销售和使用的参考。

本书由河北省农业机械化研究所、河北农业大学、天津市农

业机械学会等单位的科技人员共同编写。鉴于作者的水平和经验有限，书中难免有疏漏和不当之处，还望广大读者给予批评指正。

在本书的编写出版过程中，陈德润、郝金魁同志进行了部分计算机绘图和文字录入工作，范国昌同志进行了部分文稿的审核；资料的收集、整理及出版得到了河北省邱县机械厂、河北省赵县农机修造厂、山东大丰机械集团有限公司、陕西秦丰农机（集团）有限公司、中国农业机械学会农业机械化分会等单位的大力支持，在此深表感谢！

编 者

1999. 7. 20

目 录

第一章 概 述	(1)
第一节 我国玉米收获机的发展	(1)
第二节 玉米收获机的分类及其特点	(8)
第三节 玉米收获机的选购	(11)
第二章 单行玉米收获机	(15)
第三章 背负式玉米联合收获机	(32)
第一节 结构与工作过程	(33)
第二节 安装与调整	(35)
第三节 操作与使用	(45)
第四节 常见故障原因分析和排除方法	(47)
第四章 自走式摘穗还田型玉米联合收获机	(50)
第一节 结构与工作过程	(51)
第二节 使用操作与调整	(53)
第三节 玉米收获机的维护和保养	(78)
第四节 常见故障及排除方法	(80)
第五章 青贮型自走式玉米联合收获机	(86)
第一节 结构与工作过程	(87)
第二节 使用操作与调整	(89)
第三节 常见故障及排除	(103)
第六章 玉米摘穗割台	(110)
第七章 玉米收获机企业简介	(113)

第一章 概 述

第一节 我国玉米收获机的发展

我国玉米种植面积达 0.24 亿公顷，它是排在水稻、小麦之后的我国第三大作物。在玉米生产过程中，机械收获是尚未攻克的难关。近几年来，由于技术开发和产品制造方面的长足发展，使玉米联合收获机成为我国农机化继小麦联合机收之后的又一大热点。随着我国农村经济的进一步发展，农民对实现玉米收获机械化的呼声越来越高，需求亦越来越迫切，我国玉米收获机械化迎来了一个新的发展机遇，将会成为我国农机工业发展的新的经济增长点

一、我国玉米收获机械化发展的历史

世界上多数经济发达国家，玉米收获早已实现了机械化。其中，在 1959 年，美国玉米收获就已全部实现了机械化。而我国则从本世纪 50 年代才开始玉米收获机发展之路。历史上，1960～1967，1971～1978 年曾掀起 2 次发展高潮。经历了从引进、试用、仿制、改进国外样机到从事基础理论研究、自行设计的过程。

但是，从 60 年代起，虽然通过鉴定的机型不少，然而比较成熟的却只有黑龙江省赵光机械厂生产的 4YW-2 型牵引式玉米收获机。该机配套动力为 36.75kW (50PS) 以上的拖拉机，可 1 次完成玉米摘穗、剥皮、秸秆粉碎还田等项作业，生产率为 0.53～0.8hm²/h，每次收获 2 行。作业质量及可靠性均较好，基本能满足农业要求。每台售价 2.4～2.8 万元。不过该机作业时需要配备 1 台 36.75kW (50PS) 以上的拖拉机及拖车，用于集穗。该机机

组长 13m 左右,在收获作业时,转变半径大且需要人工开道,不适合小地块作业。因而,这一机型主要是在东北和西北国营农场应用,华北地区有少量应用。

我国的玉米收获时期含水率较高,并且由于一年两季种植,需要有较好的秸秆粉碎功能。目前,国外尚无适应机型可以借鉴。特别是农村实行了联产承包责任制后,大型的玉米收获机与承包后的小地块产生了矛盾。因而,使我国玉米收获的机械化进展缓慢。迄今全国玉米机收的水平仍不足 1%。

进入本世纪 90 年代以后,我国小麦机械化联合收割有了突飞猛进的发展,目前年产量达到 5 万多台,全国小麦机械收获水平达到 20% 以上。小麦机械收获的发展,极大地刺激了我国水稻和玉米收获机械化的发展。其中,玉米的联合机收成为继小麦联合机收之后我国农机化发展的又一大热点。

从 90 年代中期开始,除已应用的 4YW-2 型机和从前苏联引进的 KCKY-6 型玉米收获机外,我国又先后研制开发出了披挂式单行玉米收获机和 2, 3, 4 行自走式玉米联合收割机。通过几年的努力,在技术开发和产品生产方面都有了长足的进步。据不完全统计,目前国内共有近 50 家企业生产 60 种型号的玉米收获机,年产量约 2 000 余台。玉米收获机已开始进入我国农业生产之中,成为我国农业生产一个新的促进点。

二、我国玉米收获机生产与开发现状

从本世纪 90 年代初期兴起的我国新一轮玉米联合收获机发展热潮,目前已有了阶段性的成果。

1. 我国玉米机械收获的模式

我国玉米机械收获主要有以下 2 种模式:

(1) 摘穗→剥皮→集穗→秸秆粉碎还田(或秸秆回收)

这种模式为大中型机型采用的模式。

(2) 摘穗→集穗→秸秆粉碎还田(或秸秆回收)

这种模式主要是中小型机采用。虽有个别单行机具有一定的剥皮功能，但亦只是剥去外层的穗皮，并不完全剥净穗皮。

在这 2 种模式之外，尚有一些其它的方式。如摘穗后不集穗，而将其倾放于地表的机型。在国外，还有摘穗后剥皮、脱粒、清选的机型，而我国大部分地区玉米果穗含水率高，不适合直接脱粒存储，加之烘干设施不能配套，因而目前尚没有开发这类的机型。

2. 产品生产及企业分布

近年来，由于小麦联合收获机市场发展的鼓舞和对玉米收获机发展的预测，我国不少的农机科研院所、大专院校都把技术开发的重心转到了玉米收获机上（另外还有一个重心是水稻联合收获机）。中国农业机械化科学研究院、河北省农业机械化研究所、河北农业大学机电工程学院、郑州市农业机械研究所等科研院所都研究开发出一些较好的玉米收获机。不少生产企业，或与科研单位合作，或自行开发研制，陆续推出了不少的玉米收获机型，而且这种不断上马开发生产的势头还在不断增强。

从地区分布来看，目前玉米收获机生产企业主要集中在我国北方地区，其地区分布与主要企业如下：北京 3 家，主要有北联集团北京市机械设备厂（见插页）、通县农机修造厂等；天津 4 家，主要有天津武清玉米收获机厂、天津蓟县脱粒机厂、天津拖拉机制造有限公司等；河北省 13 家，主要有石家庄农业机械制造股份有限公司、邱县机械厂（见封面）、赵县农机修造厂（见封二）、张家口探矿机械厂、大名县油泵油嘴厂、河北收割机厂、辛集联合收割机修理厂、邯郸纺织机械厂、大厂县农机局农机厂、行唐县机械厂、保定农机厂、承德节能设备厂等；山东 11 家，主要有山东兖州大丰集团（见封三）、兖州玉丰集团、德州农机厂、威海盐机厂、莱阳重型机械厂、淄博市第二机械厂、龙口市省农业机械厂、德州柴油机厂、文登农具厂等；河南 6 家，主要有郑州农具

厂、舞阳惠方集团、鹤壁市机电设备总厂、一拖综合厂、驻马店农机厂等；黑龙江 2 家，主要有赵光机械厂、约翰·迪尔佳联收获机械公司；吉林 2 家，四平联合收获机厂、四平第二农机厂；辽宁 3 家，主要有彰武农机厂等；陕西 4 家，主要有秦丰农机（集团）有限公司（原富平联合收割机厂，见插页）、宝鸡农机管理服务推广中心、渭滨农机厂、陕西汉中收获机厂等；新疆 1 家，中国收获机械总公司新联集团；上海 1 家，上海向明机械厂。

3. 我国玉米收获机发展的影响因素及发展趋势

目前，我国玉米收获机虽然已有不少机型进入实际使用领域，但总的来说，问题还不少，一是技术成熟度还低，其表现为产品可靠性差；二是市场还需进一步启动；三是制约其发展的诸多因素，如种植行距不统一等问题，还需进一步解决。

概述而言，我国玉米收获机还处在生长期。

目前，我国约有不到 1 万台玉米收获机，主要是以黑龙江赵光机械厂生产的 4YW-2 型牵引式为主，全国机收水平不到 1%。因而，其市场发展的空间仍然非常广阔。从 1997 和 1998 两年的发展情况来看，虽然玉米收获机还存在诸多问题，但是已实实在在地投入到实际应用之中，不少地区已开始组织少量的机具进行玉米的机收服务。如河南平顶山市组织 20 多台玉米收获机到安阳进行机收；山东玉丰集团成立租赁公司，20 台玉米收获机（年租金 4 000 元/台）一出手便被农民一抢而空。局部性、区域性的玉米机收服务已见端倪，玉米易地机收已经成为一种可能。

(1) 玉米收获机发展的影响因素

目前，影响我国玉米收获机发展的因素很多，主要因素之一是玉米收获机本身存在设计和制造方面的缺陷，表现在目前应用的玉米收获机的使用可靠性低，损失率和清洁率都不如人意。这些问题已经引起了研究和生产单位的重视，正在加以改进。1998 年 9 月中旬，在河南省许昌市召开的全国玉米收获机易地机收现

场会上，共有 10 家企业的 16 种收获机进行了现场作业，从反映出的情况来看，除少数几台机子外，大多数机具秸秆粉碎效果十分令人满意，当地农民也对机收效果满意。他们认为，玉米机收加秸秆粉碎，每公顷地 600 元左右的收费是可以接受的。

玉米收获机与种植农艺的不配套是第 2 个主要的影响因素。目前，我国各地玉米种植形式多种多样，有平作、垄作、套作等，而且行距差异很大，从 300~700mm，甚至超过这一范围的都有，行距的不规范，给玉米机收带来致命的阻碍。据对 32 种播种机的技术规格统计，行距在 450~700mm 的有 21 种，450mm 以下的有 10 种，超过 700mm 的有 1 种。1998 年 9 月在河南进行的首次有计划有组织的全国玉米易地收获活动，因为许昌市玉米种植不规范（原因之一）等原因最终没有能形成由南向北的机收。因此，要促成我国玉米机械收获的发展，就必须从玉米播种做起，规范播种行距（600~700mm），以适应玉米的机收。现今，玉米收获机生产企业已经向播种机生产企业发出急切的呼吁：规范行距，共同发展。

此外，播种行数也对玉米收获机产生影响。除单行机外，多行机也面临播种行数与收获行数相匹配的问题。统计了 63 种可播玉米的播种机，从 1 行到 10 行以上的机型均有。其分布结果为，1 行机 6 种，2 行机 14 种，3 行机 10 种，4 行机 9 种，5 行机 1 种，6 行机 16 种，7 行机 2 种，8 行机 2 种，9 行机 1 种，10 行以上 5 种。从中不难看出，目前播种机主要有 2，3，4 和 6 行机型。而现在多行玉米收获机 2，3 行的较多。2 行玉米收获机可适应 2，4，6 行的玉米播种机，却不能适应 3 行的播种机；3 行的收获机能适应 3，6 行的播种机，却不能适应 2，4 行的播种机。

从经济收益来看，1 台 2 行玉米收获机，售价 2.8 万元左右，每天可作业 2hm^2 左右，如果每年作业 20 天，每 hm^2 收费 450~600 元，那么年毛收入可达 3.6~4.8 万元，剔除作业成本，2 年

收回成本是完全可以达到的，所以，如果有较为良好的组织，增加作业时间，玉米收获机进行机收服务还是有利可图的。因此，农机管理、推广及销售、生产单位应积极进行市场的引导和机具的组织，促成玉米机收易地作业的早日形成，玉米收获机才能真正发展起来。

关于玉米收获时间问题。在时差上，玉米收获虽不如小麦长，但也存在一个不短的时差，据统计，从河南南部到京津地区，时差约有 20~25 天。对于两茬平作地区，玉米机收以后还要进行土壤耕作、播种下茬作物，其农时季节也并非不紧。同时，玉米联合收获还可以解决目前令人头痛的秸秆处理问题，一机多用，可节约作业时间，减少作业次数。

此外，目前还有一些问题也影响玉米的机收，如剥皮与不剥皮、秸秆还田与秸秆回收等，但这些都不是主要的问题，存在于局部地区，随着设计、制造水平的发展，可以予以较好的解决。

(2) 玉米收获机发展趋势

① 机型发展趋势

鉴于以上各种原因，我国玉米收获机的发展将会有一段孕育期。现阶段仍还是开发热，这个市场还需要培养和引导。这个热潮中包含了许多小麦收获机热的“余热”，而不是真正的“自热”。玉米收获机械的发展需要不断完善、提高，还需要加大推广宣传力度。

从机型发展来看，目前是小型和中型发展较快，而大型则较迟缓。由于我国幅原辽阔，各地经济、地理、种植农艺等影响因素差异甚大，其对机型的要求自然也各不相同。如一年两熟种植区需要秸秆粉碎质量好的机型；地块小的地区或经济条件较差的地区，需求小型的单行机；内蒙、新疆及东北或其它发展畜牧养殖的地区，则欢迎秸秆回收型的玉米收获机。也就是说，大、中、小型玉米收获机各有其发展的需求市场。因此，生产企业应考虑

不同地区的市场需求，开发适应不同市场需求的玉米收获机。

据分析，让农民认识玉米收获机，而且能适应当前不同行距、不同行数的现状，开拓市场的机型是小型的单行机，而主导市场发展的将是 2、3 行的悬挂式、自走式机型。玉米割台能充分利用目前已有的大量的自走式小麦收获机，也会有一定的发展规模。呈现小型突破、中型主导的局面，几乎与小麦联合收获机发展如出一辙。

②市场发展趋势

从播种面积来看，我国目前共有玉米种植面积 0.24 亿公顷，种植大省（市、自治区）有山东、河北、吉林、河南、黑龙江、四川、辽宁、陕西、内蒙古、云南、山西等。从玉米机播面积来看，排在前几位的是吉林、黑龙江、辽宁、河北、内蒙古、陕西、新疆、陕西、河南、山东、北京、天津等地。由上面 2 组数字不难看出，无论是种植面积，还是机播面积，都集中在东北、华北、西北地区（包含鲁、豫 2 省）。我国玉米机械收获技术的推广也将首先在这些地区展开，而西南云、贵、川虽然种植面积也不小，但因经济条件、地理条件的限制，将不可能走到前述地区之前。从农民的认识程度而言，最早接受小麦机械化联合收获的农民，肯定也将是最早接受玉米机械收获的人。在河南、河北、山东等地，秸秆粉碎还田已渐渐为农民所接受，这对于农民接受既摘穗又粉碎秸秆的玉米收获机来说也是非常重要的。所以说，玉米机收（包括易地机收最早的地区）与小麦基本相同，也将从中原地区最早兴起，然后向东北、西北扩展。

综上所述，从 90 年代初期开始发展的我国新一轮玉米收获机发展潮，在这几年里有了长足的进步，技术的发展为玉米收获机的广泛应用奠定了较好的技术基础。现在要完成的任务集中在 2 个方面：一是继续改进产品质量，提高玉米收获机的使用可靠性；二是努力培育玉米机收的服务市场。这 2 个方面缺一不可。虽然

现在还有不少的企业在继续上马开发玉米收获机，但是从目前来看，决胜之日还有一个不短的时期，下世纪初，能在我国玉米收获机市场上站住脚的企业才能称其为赢家，竞争将十分的激烈。目前的几十家和可能还要上马的几十家企业，大部分将在竞争中被淘汰。因此，玉米收获机生产企业应该对市场的成熟、市场的形成及激烈的竞争有一个冷静的认识。开拓玉米收获机市场的关键在于机收服务市场的形成。目前，生产企业疲于奔命地到各地去参加各现场会、展览会，这只是促成市场形成的一个方式。面对新的发展形势，玉米收获机企业应该引入新的观念，以产品质量为本，以市场为重心，营销围绕市场转，生产围绕营销转。不能被动地去适应市场、等待市场，而应主动地去培育和引导市场。比如，企业自行组织玉米易地机收，由南向北，以机具所能创造的经济效益，直接了当地的把信息告诉农民，把玉米机收市场开拓出来，引导起来，从而实现玉米易地机收服务大市场的早日形成。对于农机管理、推广、营销等部门，一方面认清形势，看到我国玉米收获机发展的真正成熟并非一朝一夕的事情，制定出合理的发展规划，另一方面积极进行推广宣传，同时，组织已购买玉米收获机的农户，进行区域性的机收服务，培育市场，获取经验，促进我国玉米收获机发展高潮的早日来临。

第二节 玉米收获机的分类及其特点

当前，国外的玉米收获机主要有 2 种机型。一种是以美国、德国等为代表的、大功率联合收割机配套用的玉米摘穗台（我国称其为玉米割台）。另一种为前苏联产的 KCKY-6 型为代表的玉米联合收获机。美国的玉米摘穗台与联合收割机配套使用，可 1 次完成玉米摘穗、脱粒和秸秆还田作业。其主要特点是在田间直接收获玉米籽粒，然后运输到农户，烘干后入仓存储，籽粒入仓贮