

玉米

尚书旗 董佑福 姜学东 主编

联合收获机

使用与维修



中国农业出版社

玉米联合收获机 使用与维修

尚书旗 董佑福 姜学东 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

玉米联合收获机使用与维修/尚书旗等主编. —北京:
中国农业出版社, 2002.4

ISBN 7-109-07524-9

I. 玉... II. 尚... III. ①玉米收获机—使用②玉米
收获机—维修 IV. S225.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 011893 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 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 何致莹

北京钢铁印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

2002年4月第1版

2002年4月北京第1次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 7.125

字数: 177千字 印数: 1~6000册

定价: 12.50元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《玉米联合收获机使用与维修》编委会

主 编	尚书旗	董佑福	姜学东	
副主编	连政国	赵忠海	王建刚	吴玉堂
	王瑞清	李宗修		
编 委	王继伟	杨兆慧	龚丽农	王明福
	闫学武	李忠国	江景涛	于远堂
	白皓然			

前 言

农作物收获是农业生产中的重要环节。实现机械化收获对于保证农业丰产丰收，改善劳动条件，提高劳动生产率等有着重要的作用。

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。最近几年玉米机械化收获得到了普遍重视，已研制开发了多种机型，并逐渐走向成熟，使用面积不断扩大。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，指导农机管理人员及农机手正确使用玉米收获机，我们编写了《玉米联合收获机使用与维修》一书。本书结合目前我国玉米收获机的使用情况，全面地介绍了玉米收获机的种类、主要性能参数和技术规格、结构、工作原理、安装调试、使用与操作、常见故障及排除方法等内容。以使用较为普遍的单行玉米收获机、悬挂式玉米联合收获机、自走式摘穗还田型玉米联合收获机、青贮型玉米联合收获机为例进行了详细的介绍。在附录中有玉米联合收获机国家标准、试验标准以及农业部跨越计划新产品玉丰 4YW-2A 悬挂式玉米联合收获机的使用说明，供读者参考。

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、农机管理、推广及培训人员阅读，又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、生产和销售人员的参考书。

本书由莱阳农学院、山东省农业机械技术推广总站、山东农业工程学会、山东玉丰机械工业集团公司等单位的科技人员共同编写。书中的疏漏和不当之处，敬请广大读者给予批评指正。

作者

于2002年1月

目 录

前言

第一章 绪论 1

第一节 玉米收获机械的发展 1

一、玉米机械收获的目的和意义 1

二、国内外玉米收获机械的概况与发展趋势 4

三、玉米收获机械产品开发方向及关键技术 6

四、加快玉米收获机械化的措施与建议 10

第二节 玉米机械收获的农艺要求与方法 11

一、玉米机械化收获的农业技术要求 11

二、玉米机械化收获的方法 11

第三节 玉米收获机械的类型与特点 12

一、按摘穗装置的配置方式分类 13

二、按与动力挂接方式分类 15

三、自走式玉米收获机 16

四、玉米专用割台 17

五、秸秆拨出式玉米综合收获机 19

第四节 玉米收获机的选购 20

第二章 玉米收获机的主要工作及辅助

部件 23

第一节 玉米摘穗装置 23

一、玉米摘穗装置的种类、构造和工作过程 23

二、摘穗器的工作原理和参数分析 28

三、影响摘穗工作质量的因素 36

第二节 玉米剥皮装置	37
一、玉米剥皮装置的构造和工作过程	37
二、剥辊的工作原理	41
三、剥皮辊的主要参数	42
四、影响剥辊工作质量的因素	43
第三节 玉米收获机的辅助部件	44
一、分禾器装置	44
二、夹持输送装置	45
三、果穗升运装置	47
四、籽粒回收装置	48
五、果穗收集系统	49
六、茎秆处理装置	49
第三章 单行玉米收获机	53
第一节 构造及工作原理	53
一、总体配置	53
二、主要组成部分的结构及性能	54
三、工作原理	58
四、主要技术指标及性能参数	58
第二节 安装与调整	59
一、固定机架的安装与调整	59
二、分禾器的调整	59
三、摘穗装置的调整	60
四、果穗升运器的调整	60
五、秸秆粉碎装置的调整	60
六、传动系统的安装与调整	60
七、前配重的安装	60
第三节 使用与操作方法	60
一、作业前的检查	61
二、安全操作	61

三、收获作业流程	62
第四节 维护与保养	62
一、班保养	62
二、保管	63
第五节 常见故障与排除方法	63
第四章 悬挂式玉米收获机	65
第一节 玉丰系列玉米收获机简介	65
第二节 玉丰系列玉米收获机的结构 及工作过程	67
一、玉丰系列玉米收获机的结构	67
二、玉丰系列玉米收获机的工作过程	72
第三节 整机安装与调整	73
一、整机安装	73
二、整机调整	75
第四节 玉丰系列玉米收获机的使用与 操作	75
一、玉米收获机的技术安全条例	75
二、出车前的准备工作	76
三、田间操作注意事项	77
第五节 玉丰系列玉米收获机的维护与 保养	78
第六节 常见故障与排除方法	79
第五章 自走式摘穗还田型玉米联合收获机	81
第一节 自走式摘穗还田型玉米联合收获 机的结构与工作过程	82
一、结构与功能	82
二、工作过程	83
第二节 自走式摘穗还田型玉米联合收获机 的主要工作、辅助部件及调整	83

一、割台	83
二、果穗升运器	90
三、秸秆粉碎装置	91
四、果穗箱	92
五、除杂装置	92
六、茎秆粉碎机	92
七、动力装置	92
八、中间传动轴	93
九、前桥总成	94
十、后桥总成	102
十一、驾驶室	103
十二、液压系统	103
十三、电气系统	107
第三节 自走式摘穗还田型玉米联合收获 机的使用与操作	108
一、安全规则	108
二、使用操作	110
三、收获玉米前的准备工作	114
第四节 自走式摘穗还田型玉米联合收获 机的维护与保养	116
一、每日技术保养	117
二、玉米收获机的润滑	117
三、三角皮带传动维护和保养	118
四、链条传动维护与保养	118
五、液压系统维护和保养	118
第五节 自走式摘穗还田型玉米联合收获 机的常见故障与排除方法	119
一、摘穗部分常见故障与排除方法	119
二、行走部分常见故障与排除方法	120

三、液压系统常见故障与排除方法	120
四、电气系统常见故障与排除方法	122
第六章 青贮型自走式玉米联合收获机	124
第一节 青贮型自走式玉米联合收获机的	
结构与工作过程	125
一、结构与功用	125
二、工作过程	126
第二节 青贮型自走式玉米联合收获机的	
工作部件的调整	126
一、摘穗装置	126
二、搅龙输送机	127
三、果穗升运器	127
四、茎秆切割装置	127
五、茎秆输送装置	129
六、切碎装置	130
七、茎叶输送管	131
第三节 青贮型自走式玉米联合收获机的	
使用与操作	132
一、使用操作	132
二、部分操作手柄	134
三、仪表板	135
四、发动机的启动	137
第四节 青贮型自走式玉米联合收获机的	
常见故障与排除	138
第七章 玉米联合收获机试验大纲	143
一、目的与内容	143
二、基本要求	143
三、试验前的准备	144
四、性能试验	146

五、生产试验	150
六、试验报告	153
附录一 玉米收获机国家标准	155
附录二 农业部跨越计划最新产品使用 说明书	199
附录三 部分国产玉米收获机性能参数和 技术规格	214
主要参考文献	

第一章 绪 论

第一节 玉米收获机械的发展

一、玉米机械收获的目的和意义

玉米是一种高产稳产的粮食作物，其生产在国民经济中占有很重要的地位。玉米籽粒含有较丰富的营养，它不但是重要的粮食，而且是发展畜牧业的重要饲料，又是轻工业、食品业等不可缺少的原料之一。在今后 15 年国民经济发展中，我国要解决粮食自给，逐步改善饮食结构，增加肉、蛋、奶食用，还必须扩大玉米的种植面积并提高玉米的单产。农业部计划到本世纪末增产 500 亿千克粮食，其中 1/3 依靠玉米种植与收获。

玉米是我国三大粮食作物之一，三大粮食作物是：稻谷约 0.32 亿 hm^2 ，约占全国粮食面积的 28%；小麦约 0.3 亿 hm^2 ，约占全国粮食面积的 26.6%；玉米约 0.24 亿 hm^2 ，约占全国粮食面积的 21.1%。这三大作物面积约占我国农作物总播种面积的 56%，占粮食面积的 76%。是我国农业生产的主要对象、基础和重点，也是农业机械化的主要对象和重点。三大作物的分布遍及全国，但不同地区有不同的重点。稻谷主产区在南方，南方稻谷面积约占全国稻谷面积的 88.4%，北方只占 11.6%。湖南一个省的稻谷面积比北方 15 省、市、自治区稻谷面积的总和还多。而小麦、玉米主产区在北方。北方小麦面积约占全国的 2/3，玉米面积约占全国的 3/4 还多。除青藏高原外，北方 14 省、市、自治区小麦面积约 1.5 亿 hm^2 ，玉米面积约 1.35 亿 hm^2 。对北方来说，玉米是第二大粮食作物。对某些省和地区，玉米是第一

大粮食作物,居各种农作物播种面积之首。如吉林、辽宁、北京、黑龙江、天津等东北、华北省市。吉林玉米占农作物总播种面积的 60.34%,占粮食播种面积的 68.32%,辽宁玉米占农作物总播种面积的 43.38%,占粮食播种面积的 51.18%;北京玉米占农作物总播种面积的 38.5%,占粮食播种面积的 48.6%。山东省的玉米播种面积约 266.67 万 hm^2 左右,占农作物总播种面积约 24%,占粮食播种面积的 32.5%。是省内仅次于小麦(约 400 万 hm^2)的第二大作物。

玉米不仅是我国主要的粮食作物,也是优质饲料和医药、化工原料,玉米的籽粒、茎秆都很有用,一身都是宝。搞好玉米生产加工对农业、农民、农村乃至整个国民经济都有重要意义。改革开放以来,发展玉米生产成为农业生产和农村发展新的增长点。从 1978 年到 1997 年,我国稻谷面积从 0.34 亿 hm^2 减至 0.32 亿 hm^2 ,减少近 266.67 万 hm^2 ,小麦面积从 0.29 亿 hm^2 增至 0.30 亿 hm^2 ,约增 86.67 万 hm^2 ,玉米面积从近 1.5 亿 hm^2 增加到 0.28 亿 hm^2 ,增加 380 万 hm^2 。在三大粮食作物中,玉米面积的增幅是最大的。这不是行政命令的产物,而是市场经济发展,促进了农作物结构调整;市场在资源配置中发挥基础作用的结果。可以预计,在实现小康向更加富裕迈进的新时期,随着人民生活水平的提高,食物营养结构的改善,农牧业结构将进一步优化调整,畜牧业比重将进一步增大,农牧业良性循环的发展将增大对饲料作物的需求,玉米生产将进一步得到发展。

玉米收获是玉米种植过程中最后一个环节,是保证玉米丰产丰收的一个关键环节。玉米收获的季节性强、劳动强度高、作业量大。加快玉米收获作业机械化,对于提高作业效率,缩短收获时间,有效解决“抢收抢种”矛盾,确保玉米实现适时及时地收获和小麦适时及时播种,以实现玉米、小麦丰产丰收具有十分重要的意义。另一方面进入 20 世纪 90 年代以来随着农村劳动力的转移和收入水平的提高,农民的生产观念和经济行为发生了根本性的变

化,加快玉米收获机械化进程已成为广大农民的迫切要求。

从耕地、播种、收获三个主要环节的机械化水平来看,收获机械都是最薄弱的环节(1997年山东省耕地、播种、收获机械化水平比分别为83%、34%、30%;全国分别为61%、23%、14%),而玉米收获机械化则是这薄弱环节中的薄弱环节。据调查,山东省的玉米机械收获面积只占1.2%(全国在3%左右),而可作为饲料的秸秆60%~66%以上被焚烧掉,只有14.7%~20.1%的玉米秸秆经机械粉碎还田,用于青贮的也只有20%~22%。玉米秸秆还田可培肥提高地力、增强土壤抗旱能力、生态效益好,是秸秆综合利用的有效途径之一,大量的秸秆被付之一炬,无疑是一巨大的浪费。

玉米生产的发展将增大对玉米生产机械的需求,玉米生产机械化将是我国农业机械化一个新的增长点。我国在即将实现第二步战略目标并向第三步战略目标迈进的发展阶段,农业机械化的发展趋势,已由生产环节的机械化向生产全过程机械化发展。三大粮食作物生产过程机械化仍然是主攻要点。目前全国农作物机播面积中,三大作物占80%以上;全国农作物机收面积中,小麦、水稻之和就占88%。从1995年到1998年,全国机播面积约增加0.08亿 hm^2 ,三大作物的机播增量占87.7%,其中玉米机播增加342万 hm^2 ,占总增加量的41.1%;小麦机播增加332万 hm^2 ,占39.8%;水稻机插、播增加56.39万 hm^2 ,占6.8%。1998年比1997年,玉米机播增加13.2%,水稻为5.3%,小麦为4.2%。可见,机播增加面积和增长幅度,玉米都是量大的。从机播已可看出玉米生产机械化发展的强劲势头。但玉米机械化收获却成为制约玉米生产过程机械化的瓶颈和难点。三大作物比较,近年来小麦机收取得了突破性进展,全国小麦机播已占小麦面积的66.2%,小麦机收已占小麦面积的58.2%。北方主要产麦省、市、区小麦生产机械化程度已经达到80%以上,有的高达90%以上,可以说,小麦主产区已经实现

了小麦生产过程机械化。水稻机插或机播是薄弱环节，目前仅占水稻面积的 3.9%，水稻机收近年来发展较快，机收面积接近水稻面积的 10%。玉米机播发展较快，已占玉米面积的 41%，目前全国机收水平不到 3%。农村大部分是靠人工收获，劳动强度大，时间紧迫性强，费时费力，劳动力难以解脱，限制了农村第三产业的发展及劳动力的转移，制约着农村经济的发展。近年来，随着农村经济的发展壮大，我国的农业机械有了长足的发展，继小麦联合收割机出现了迅猛发展的良好态势后，玉米联合收获机也成为新的跨世纪的开发热点和发展对象。所以无论对北方，还是对山东来说，在实现小麦生产机械化之后，努力抓玉米生产机械化，都是客观发展的要求，势在必行，顺理成章。特别指出的是，山东的玉米面积是全国最多的省份之一，约占全国玉米面积 11%。玉米占农作物面积的比重虽不如吉林、辽宁、黑龙江、北京大，但玉米面积绝对量比这些省都多。所以作为小麦、玉米主产区的山东，在小麦机播接近 90%，机收超过 80% 以后，省委、省政府及时把农机化工作的重点转向玉米生产机械化是很正确的。

二、国内外玉米收获机械的概况与发展趋势

世界第一台玉米收获机是由澳大利亚人于 1921 年设计的，经过近半个世纪的发展到 20 世纪 60 年代，国外工业发达国家逐步实现了玉米收获机械化，到目前由于液、机、电技术的结合，如传动采用了液压无级变速、对行采用电子导向装置，使其性能达到了较高的水平。国外机型从总体设计上看，有两种基本型式：一种是专用的玉米收获机，如前苏联生产的 KCKY-6 型自走式玉米收获机；一种是在小麦联合收割机上配置专用的玉米割台，如美国万国公司的 900 系列玉米割台，约翰迪尔公司的 40 系列玉米割台等。从整机结构形式上看，主要是自走式和牵引式，配套动力一般在 80~150kW 大型机。作业时，根据不同的收获条件和收获用途，一般能够一次完成玉米摘穗、剥皮、秸秆

青贮（还田）作业，有的能够一次完成玉米摘穗、剥皮、脱粒、秸秆还田作业，还有的在联合收获机上加有清选装置和烘干设备，使收获的玉米籽粒含水量降低到 14.5% 以下，达到入仓贮存的要求，还有的以青贮饲料为目的的机型，一次性完成切碎青贮作业。这些机型结构完善、性能先进、可靠性高，但直接引进使用价格昂贵，二是适用的玉米种植农艺、收获时的状态与我国差别较大，不符合国情。我国的玉米收获机械从 20 世纪 50 年代引进样机试验研究开始，到现在自行设计开发、生产并开始推广使用已走过了近半个世纪的漫长历程。

20 世纪 90 年代之前，我国的玉米收获机械从引进国外样机试用、研究、仿制、改进起步逐步进入了消化吸收、自行设计阶段，这是一段艰难的技术转化探索阶段，先后引进了苏联（KCKY-6 型自走式、KKX-3 型牵引式、赫尔松人-7 型自走式）、法国（CME-1 型）、德国、罗马尼亚等近十个国家十几种机型。自行开发过程中做了大量的试验、研究、改进工作，付出的代价是巨大的。在这一阶段，虽然由于技术水平低，加之经济社会发展诸多因素的影响，不能使其产品生产形成规模，制约了技术水平和制造质量的提高，没有得到推广应用，但在此过程中积累了大量的经验和教训，并对各种工作部件进行了初步的研究试验（如利用电子测量、计算机数据处理等手段对玉米摘穗辊和夹持输送装置等部件开展了专题研究和台架试验），这为我国玉米收获机械的发展打下了一定的基础。进入 20 世纪 90 年代，我国的玉米收获机械发展速度加快，特别是近几年，全国各地都加快了玉米收获机械的研制开发步伐，科研工作逐步被重视，许多单位对玉米收获机械工作关键部件和基础理论进行了卓有成效的研究探讨，使整机结构和技术状态有了较大改善。据了解，目前全国从事玉米收获机械研制和生产的企业已有四十余家，产品有 20 余种，分布在北京、山东、河北、吉林、黑龙江、新疆、天津、河南等地。这些产品结构型式上，有自走式、悬挂式（前悬挂、