

农业机械实用技术系列丛书

谷物联合收获机 运用技术

胡 伟 主编



中国农业大学出版社

谷物联合收获机运用技术

胡 伟 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

谷物联合收获机运用技术/胡伟主编. —北京: 中国农业大学出版社, 1998.6

ISBN 7-81002-889-8

I. 谷… II. 胡… III. 谷物收获机具: 联合收获机-基本知识 IV. S225.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 07809 号

出 版 行 中国农业大学出版社
经 销 新华书店
印 刷 北京丰华印刷厂印刷
版 次 1998 年 6 月第 1 版
印 次 1998 年 6 月第 1 次印刷
开 本 32 4.5 印张 104 千字
规 格 850×1 168
定 价: 7.50 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,较为全面地介绍了谷物联合收获机的种类、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、常见故障及排除等内容。以目前我国使用较为普遍的几种自走式谷物联合收割机、悬挂式谷物联合收割机和玉米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。既适合于联合收获机使用、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,也可作为联合收获机研究、生产及销售人员进行业务工作的参考书。

前 言

收获作业是农业生产的重要环节。采用机械化作业,具有提高劳动生产率、降低生产成本、减少粮食损失、减轻劳动强度、争抢农时等优点。近年来,由于我国农业机械技术的进步和农村经济的发展,使我国谷物联合收获机的应用得到了较大的突破,尤其是在小麦的联合收割上,已出现了联合收割机生产、销售和应用的火爆局面。小麦联合收割机生产量 1994 年为 2 517 台,到 1997 年,已达到约 5 万台。与此同时,玉米和水稻的收获机械也有了长足的发展,已开发生产出多种机型,在近年内也将迅速走向成熟。

在我国联合收获机械健康、迅速发展的同时,也暴露出一些不容忽视的问题,主要表现是联合收获机作业事故频发。事故产生的原因是多方面的,除了产品设计及制造中尚存一些不足外,一个最主要的因素就是使用者的素质不高,培训滞后。由于使用操作人员对联合收获机结构、工作原理和使用操作技术不够了解和熟悉,往往因为操作失误,导致联合收获机经常发生故障,从而影响了机器的正常使用。轻则延误十几分钟、几个小时的作业时间,重则耽误一季的收获,给广大农民群众带来很大的经济损失。

虽然我国谷物联合收获机发展很快,但至今还没有一较全面介绍我国目前使用的联合收获机的书籍,给联合收获机技术培训带来极大的不便,与全面发展的联合收获机形势极不适应。为此,我们编写了这册介绍联合收获机结构、工作原理及使用操作技术的书。书中以目前我国使用较为普遍的自走式谷物联合收割机、悬挂式谷物联合收割机和玉米收获机为例进行了详细的讲解,希望能帮助读者购买到称心如意的联合收获机,并能正确、经济地用好联合收获机,以获得更好的效益。

本书分别介绍了几种主要机型的结构与工作过程、安装与调试、使用操作、常见故障与排除等内容。适合于联合收获机使用、培训人员阅读,也可作为联合收获机研究、生产及销售人员进行业务工作的参考书。

本书由中国农机学会农机化学会、天津市农机学会组织有关科技人员编写。由于作者的水平和经验有限,书中内容有错误或不当之处,欢迎广大读者批评指正。

本书的编写出版,在资料和经费等方面得到了山东大丰机械集团、陕西富平联合收割机厂、北京收获机械集团北京市机械设备厂和河北邱县机械厂等单位的大力支持,在此深表感谢!

编者

1998 年 1 月

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 我国谷物联合收获机发展现状.....	(1)
第二节 我国谷物联合收获机主要性能参数和技术规格 ...	(3)
第三节 谷物联合收获机的分类及其特点.....	(14)
第四节 联合收获机的选购.....	(16)
第二章 自走式谷物联合收割机	(19)
第一节 结构与工作过程.....	(19)
第二节 使用操作与调整.....	(21)
第三节 常见故障及其排除.....	(57)
第三章 中型悬挂式谷物联合收割机	(65)
第一节 结构与工作过程.....	(65)
第二节 安装调试.....	(68)
第三节 使用操作.....	(74)
第四节 常见故障及其排除.....	(93)
第四章 小型悬挂式谷物联合收割机	(98)
第一节 结构与工作过程.....	(99)
第二节 安装调试.....	(100)
第三节 使用操作.....	(106)
第四节 常见故障及其排除.....	(110)
第五节 维护保养.....	(112)
第五章 玉米收获机	(116)
第一节 结构与工作过程.....	(117)

第二节 安装调试..... (122)

第三节 使用操作..... (124)

第四节 常见故障及其排除..... (127)

全国联合收获机主要生产企业名录..... (128)

第一章 概 述

第一节 我国谷物联合收获机发展现状

联合收获机是一种集收割、脱粒、分离、清选、集粮等功能为一体的复式作业机械。它对于减轻劳动强度,提高生产效率、降低农业生产成本、争取农时、促进农业丰产丰收都有积极的作用。

一、联合收获机发展概况

我国联合收获机应用始于 1947 年。50 年代初期开始仿制前苏联的小麦联合收获机。80 年代,我国又引进了美国、德国的生产技术。通过仿制、引进和我国农机科技人员的自行研究,用了几十年的时间,使我国联合收获机生产初具规模,已经能自行生产小麦、水稻、玉米等种类的联合收获机。其中,技术比较成熟、发展速度较快的是小麦联合收获机。1994 年全国销售量为 5 187 台,而 1996 年则达到了 25 675 台,1997 年达到 5 万余台,其中,约 70% 为悬挂式,30% 为自走式。目前,我国已出现了新疆机械联合集团公司生产的新疆 4L-2.0 型、上海向明机械厂的 4L-2.0 型、陕西富平联合收割机厂的秦丰 4L-1.0 型、山东大丰机械集团的大丰王 4L-1.0 型、汉中收获机厂的汉中 4L-0.75 型、江苏海马收割机厂的海马 4L-150 型及广西桂林联合收割机厂的桂林系列联合收割机等联合收获机知名品牌。联合收获机生产也由 200 多家企业生产向几家大企业集中生产方向发展。

联合收获机的发展也促成了联系十几个省、市、自治区的声势浩大的我国小麦机械收割的“南征北战”。每年“三夏”时节,数万

台联合收割机征战在大江南北,由安徽一直收到内蒙,历时达3个多月。这一发展势头目前仍方兴未艾。

二、联合收获机发展的原因

联合收获机发展的原因首先是农村经济水平的迅速提高。过去靠人工收获,劳动强度大,收获时间长,损失大。后来发展了由割晒机与脱粒机相结合的分段收获方式,较人工收获有了极大的提高。但是,割晒机只能完成单一的收制作业,捆、运、脱、清等工序仍需要人工来完成。这对于已逐步富裕起来的中国农民来说,分段收获已经不“解渴”了,对联合收获提出了强烈的迫切的愿望。这些归根到底还是农民经济能力的提高,具备了购买使用联合收获机的能力。其二是我国农机科技工作者付出巨大心血,做了大量的研究工作,通过引进吸收和开发研究,使国产联合收获机逐步走向成熟,产品质量、使用可靠性都极大提高,为联合收获机发展提供了技术保障和物质保障。其三是联合收获机的应用给农民带来较大的经济效益。农民购置一台小型联合收获机,不到一年便可以收回投资,而购买一台中型联合收获机一到两年也可以收回成本。其四是各级政府的组织协调和引导、资助也促进了联合收获机的快速发展。联合收获机的异地作业是由农民首先自发进行的,但是是无序的,问题很多。在各级政府的组织、协调下逐步走向有序和科学化,声势一年比一年高,规模一年比一年大,范围一年比一年广。不少地方政府还拿出一定的资金,对农民购置联合收割机进行补贴。这些举措都对联合收获机的发展起到了催化和促进作用。

相比而言,我国玉米和水稻收获机的发展要滞后一些,现在还处在试验示范阶段,距大规模大面积的推广使用还有一定的距离。目前从中央到地方政府都十分关心这个问题,国家、企业及科研院所投入了大量的人力、物力、财力进行开发研究,已有几十种产品问世,如北京市机械设备厂、河北省邱县机械厂、石家庄农机厂及

天津玉米收获机厂生产的多行自走式和单行悬挂式玉米收获机。可以预见,不久的将来,玉米、水稻联合收获机也会迅速走向田野,为农民致富服务,为我国农业现代化迈上新台阶作出贡献。

第二节 我国谷物联合收获机主要性能参数和技术规格

玉米联合收获机主要技术参数和性能规格见表 1-1;悬挂式谷物联合收割机主要性能参数和技术规格见表 1-2;新疆 4L-2.0 型自走式联合收割机主要性能参数和技术规格见表 1-3。

表 1-1 玉米联合收获机主要技术参数和性能规格

项 目	4Y LW-2	4Y 118	4Y W-1	4Y L-1
生产企业	山东兖州市玉丰联合收割机厂	河北张家口探矿机械总厂	天津玉米收获机厂、天津蓟县脱粒机厂	河南郑州农具厂
生产率(hm ² /h)	0.33~0.53	0.13~0.20	0.13~0.20	0.13~0.20
果穗损失率(%)	≤2	<3	<1.5	<3
籽粒损失率(%)	≤1		<1	≤2
籽粒破碎率(%)	<0.5		<0.3	<1
秸秆粉碎合格率(%)	<5cm碎段>90	100	<10cm碎段>90	<10cm碎段>90
留茬高度(cm)	<5(可调)	<10	<10	<8
牵引工作速度(档)	I、II	III、IV	II	
果穗箱容积(m ³)	1.2		0.2	
使用可靠性(%)	>90	>90	>90	≥95
机体质量(kg)	1 120	450	410	
操作人员(人)	1	1	1	1
外形尺寸				
长(mm)	6 900	2 620	2 730	
宽(mm)	2 200	2 272	2 190	
高(mm)	2 200	1 645	1 345	
收获行数(行)	2	1	1	1
配套拖拉机功率(kW)	36.75	11~11.83	11~12.5	11~22

表 1-2 悬挂式谷物联合收割机

项 目	4LD-150	4L-0.75			4L-1.4		4L-1		
(一)生产厂	江苏海马收割机厂	陕西汉中收割机厂 济宁收获机械厂	天津蓟县农机修造厂	山东鱼台机械厂	山东泰山农牧机械总厂	山东胶州市农机厂	陕西富平联合收割机厂	河南桐柏机械厂	山东兖州大丰收收割机厂
(二)主要性能参数									
喂入量(kg/s)	1~1.5	0.75	0.75	0.75	0.8~1	1.2~1.4	1~1.5	1~1.2	1~1.5
生产率(hm ² /h)	0.13~ 0.27	0.1~ 0.2	0.13~ 0.2	0.13~ 0.27	0.13~ 0.23	0.17~ 0.33	0.07~ 0.33	0.13~ 0.33	0.20~ 0.33
总损失率(%)	≤2	<2	<2	<2	<2	<2	≤2	≤2	<2
含杂率(%)	≤5	<5	<5	<5	<10	<10	<5	<5	<2
破碎率(%)	≤2	<1	<1		<1	<1	<1	<1	≤2
实用可靠性(%)	≥90	>95	>95	>95	>90	>90	>95	>90	>90
(三)主要技术规格									
收割机自重(kg)	750	700	700	750	750	750	970~ 1035	680~ 720	1035
外形尺寸									
长(mm)	6400	5140	5140	5125	5880	5880	5370	5470	5370
宽(mm)	1900	1750	1750	1820	1850	1850	1860	1880	1860
高(mm)	2585	2100	2100	2070	2400	2400	2320	2320	2320
运输状态最小离地间隙(mm)	230					300	300		
割幅(mm)	1500	1400	1400	1400	1400	1400	1400~ 1600	1400~ 1600	1750
作业时前进速度(km/h)	1.46~ 2.35		1.9~ 5.5		1.66~ 4.03	1.66~ 4.03	1.4~ 3.4	1.4~ 3.4	1.66~ 2.48
最小转弯半径(mm)	3830								
最低割茬高度(mm)		150	150		80		100	100	
割台升降型式	液压升降	液压升降							
切割器型式	Ⅲ型	Ⅱ型	Ⅱ型	V型	Ⅱ型	标Ⅱ型			
割刀行程(mm)	76.2								
割台搅龙型式	封闭右旋 偏心伸缩 拨齿式				封闭右旋 偏心伸缩 拨齿式	封闭右旋 偏心伸缩 拨齿式			

主要性能参数和技术规格

4L-140	4LZ-140	4L-2.5B	4L-2.5	4LQ-2.5A	牟平-14	4LQ-2	4L-1.7	4L-1.0	4L-0.5
河南舞阳 机械厂	河北赞皇 机械厂	广西桂林 联合收割 机厂	上海向明 机械厂	江苏南通 农机总厂	山东牟平 收获机械 厂	山西万荣 联合收割 机厂	山东泰山 农牧机械 厂	广西桂林 联合收割 机厂	河南新乡 第一拖拉 机厂
≥0.75	1.5	2.5	2.5~3	2.5~3	1	2	2~3	1.0	0.5
0.13~ 0.20	0.13~ 0.33	0.20~ 0.53	0.27~ 0.53	0.27~ 0.53	0.13~ 0.23	0.20~ 0.47	0.2~ 0.33	0.13~ 0.33	0.13~ 0.27
≤2	<2	≤2	<1.5	≤2	≤3	<2	<2	<1.5	≤2
≤7	<2	≤5	<5	<2	≤10	<0.5	<5	<3	≤2
≤2	<2	≤2		≤2				≤0.5	
≥90		95	>95	>90	≥90	≥95	>90	>90	≥95
670	600	1050	1125	1150	850	1220	1050	800	790
5140	4420	6220	6750	6600	5867	6270	6700	5000	5120
1825	1740	2650	2706	2650	1790	2660	2230	2100	1820
2110	2040	2580	2580	2680	2104	3380	2585	2200	2000
	210	350	300	310	300	323	300	350	240
1300	1400	2200	2200	2200	1470	2200	1700	1650	1400
2~4	1.1~1.4	2~5		1.66~ 2.48			2~5	2.09~ 4.87	
									4700
150	100								200
液压升降 轻型	V型 76.2	液压升降 Ⅱ型 76.2	Ⅱ型	Ⅱ型		Ⅱ型	Ⅱ型	液压升降 Ⅱ型	Ⅲ型 76.2
封闭右旋 偏心伸缩 拨齿式		封闭右旋 偏心伸缩 拨齿式			封闭右旋 偏心伸缩 拨齿式			封闭右旋 偏心伸缩 拨齿式	封闭右旋 偏心伸缩 拨齿式

项 目	4LD-150	4L-0.75			4L-1.4		4L-1		
割台搅龙外径(mm)	490	400	400						
割台搅龙叶片与割台底板最小间隙(mm)	10~18								
拨禾轮型式	偏心拨齿式	偏心式	偏心式		偏心耙齿	偏心耙齿			
拨禾轮直径	800								
拨禾板数(个)	5	5	5						
输送带型式	耙齿-平皮带轴流直钉齿式	耙齿-平皮带纹杆板齿轴流式	耙齿-平皮带纹杆板齿轴流式	纹杆杆齿组合式	耙齿-平皮带弯钉齿开式	耙齿-平皮带			
脱粒滚筒型式									
脱粒滚筒外径(mm)	500×				Φ500	Φ560			450×
×长度(mm)	1 000								1 000
凹板筛型式	栅格式	分段栅格式	分段栅格式						
凹板包角(°)	200								180
凹板筛与钉齿端间隙	20±4	15~40	15~40			(min)5			
滚筒导板与钉齿间隙(mm)	15±4								
排草轮型式	直钉齿式螺旋离心式	离心式	离心式		螺旋离心式	叶片式螺旋离心式			
风扇型式									
风扇叶片数(片)	4×2								
风扇直径(mm)	283						300		
卸粮搅龙直径(mm)	120						150		
卸粮搅龙螺距(mm)	100								
接粮方式	麻袋接粮	粮箱	粮箱	麻袋	麻袋接粮	麻袋接粮	麻袋接粮	麻袋接粮	麻袋
操作人员(人)	2	1	1	2	2	2	2	2	2
配套动力	13~22 kW 拖拉机	11kW 拖拉机	11kW 拖拉机	18~20 kW 拖拉机	18~22 kW 拖拉机	泰山-25 型拖拉机	13~22 kW 拖拉机	13~18 kW 拖拉机	18~20 kW 型拖拉机
备注				负压气流式					气流圆筒筛清选

续表 1-2

4L-140	4LZ-140	4L-2.5B	4L-2.5	4LQ-2.5A	牟平-14	4LQ-2	4L-1.7	4L-1.0	4L-0.5
		490		400			450	400	
		11~17						8~20	20
偏心拨齿		偏心拨齿			偏心拨齿			偏心拨齿式	偏心拨齿式
750		900			800				772
			5						5
耙齿-平皮带	链耙	耙齿皮带			耙齿-平皮带			耙齿-平皮带	耙齿
纹杆板齿	立式轴流	弓齿弯齿开式	杆齿式	杆齿式	纹杆板齿	杆齿式	弯杆齿式	开式轴流	钉齿纹杆混合型轴流式
	560×1230		600×1230	Φ450	560×1230		500×1170	450×930	
组合栅格		栅格式						栅格式	栅格式
		239				242	199		183
		20~25						18~23	20~25
			15						14
		叶片式离心式			螺旋离心式				双叶片式
		4×2							螺旋离心式
		310							4×2
		150							318
		85							118
麻袋 1	粮箱麻袋 1	麻袋接粮 2	麻袋 2	麻袋 2	麻袋接粮 2	麻袋 2	麻袋 2	粮箱 2	麻袋接粮 2
11~13kW 拖拉机	8.5~11kW 拖拉机并另配一台 8.8~11kW 柴油机	36.75~40kW 拖拉机	36~40kW 拖拉机	36~40kW 拖拉机	泰山-25 型拖拉机	36kW 拖拉机	18~20kW 拖拉机	18kW 拖拉机	中原 150 中原 180 拖拉机
			气流圆筒筛清选	气流圆筒筛清选		负压气流式	负压气流式		

表 1-3 新疆 4L-2.0 型自走式联合收割机
主要性能参数和技术规格

整机性能数据	
运输状态外形尺寸(mm)(长×宽×高)	6 065×2 496×3 143
工作状态外形尺寸(mm)(长×宽×高)	6 123×2 927×3 143
有效割幅(mm)	2 134
主机质量(kg,空粮箱,主油箱注满柴油, 驾驶员质量按 75 kg)	3 500
喂入量(kg/s)	2
转向	全液压式
最小转弯半径(m)	
左转	4.39
右转	4.18
发动机	柴油机
型号	495A 或 4105
额定功率(kW,12h 功率)	36 或 48
额定转速(r/min)	2 000
行驶速度(km/h,各档位均可无级变速)	
田间作业	
I 档	1.55~3.45
II 档	3.43~7.61
运输状态	
III 档	9.25~20.51
倒档	3.62~8.03
蓄电池型号规格	6-Q(A)-135 或 6Q(A)-195
地隙(mm)	250
卸粮台离地高度(mm)	900
简易粮箱出粮口卸粮高度(mm)	1 375
粮箱斜搅龙出粮口卸粮高度(mm)	2 550
粮箱斜搅龙出粮口伸出距离(mm)	1 750
割台部分	
割台型式	螺旋输送式
割茬高度(mm)	40~890
切割器型式	GB1209-1213 第 II 型

续表 1-3

割刀驱动型式	摆环机构,弹片刀头
割刀行程(mm)	76.2
拨禾轮	
型式	偏心弹齿式
直径(mm)	1 000
转速(r/min)	21~34
前后调整范围(mm)	100
高低调整范围(mm)	440
喂入搅龙	
型式	螺旋扒齿式
直径(mm)	500
螺距(mm)	460
转速(r/min)	145
脱谷部分	
板齿滚筒	
齿型	板齿式
直径(mm)	500
长度(mm)	500
转速(r/min)	522,639,736,900 和 427,523,602,737
齿数	双板齿 24,单板齿 4
板齿滚筒凹板	板齿和光面正反面组合 4 种组合形式
板齿排数	两组共 4 排
板齿数	双板齿 24
板齿重迭量(mm)	20~25
板齿凹板调节形式	正反面调节
轴流滚筒	
滚筒形式	由纹杆、分离板构成组合式
总长度(mm)	1 445
纹杆形式	D 型纹杆
纹杆脱粒段滚筒直径(mm)	550
纹杆脱粒段工作长度(mm)	500
纹杆根数	8