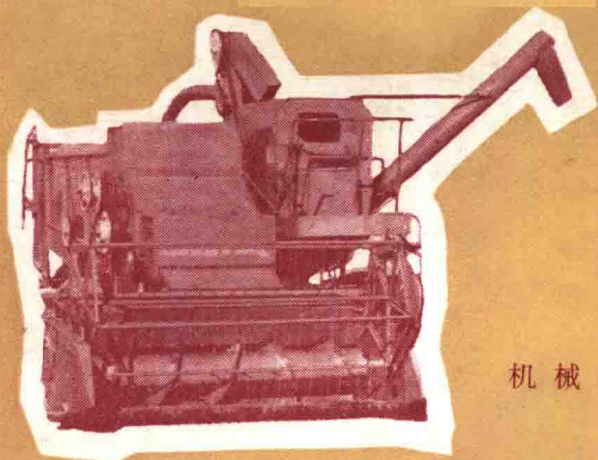


农业机械化丛书

谷物联合收割机

洛阳农业机械学院农业机械教研室 编



机械工业出版社



农业机械化丛书

谷物联合收割机

洛阳农业机械学院农业机械教研室 编

本书以东风 ZKB-5、4LQ-2.5 和北京 4LZ-2.5 为典型，综合介绍了谷物联合收割机各部分的构造和工作原理，调整使用和维修，作业过程中常见故障的预防和排除以及机器的保养和保管等内容。

本书可供联合收割机操作人员和拖拉机驾驶员阅读，也可供专业培训班，机务工作人员和农机院校师生参考。

农业机械化丛书

谷物联合收割机

洛阳农业机械学院农业机械教研室 编

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092 $1/32$ ·印张 $9\frac{1}{2}$ ·字数 208 千字
1979 年 8 月北京第一版·1979 年 8 月北京第一次印刷

印数 000,001—14,000 ·定价 0.66 元

*

统一书号：15033·4595

《农业机械化丛书》出版说明

为了提高农业机械化队伍的技术水平，加快农业机械化的步伐，中央和地方有关出版社联合出版这套《农业机械化丛书》。

《农业机械化丛书》包括耕作机械、农田基本建设机械、排灌机械、植物保护机械、运输机械、收获机械、农副产品加工机械、化肥、农药、塑料薄膜、林业机械、牧业机械、渔业机械、农村小型电站、半机械化农具、农用动力、农机培训、农机管理、农机修理、农机制造等二十类。可供从事农业机械化工作的贫下中农、工人、干部、知识青年和技术人员参考。

本书属于《农业机械化丛书》收获机械类。

前 言

为了适应我国农业机械化事业迅速发展的需要，帮助广大从事农业机械化工作的贫下中农、工人、干部、知识青年和技术人员学习和了解农业机械化方面的科学技术知识，我们深入三大革命斗争实践，向工人、贫下中农学习，在调查研究的基础上，编写了《谷物联合收割机》一书。书中以东风 ZKB-5、4LQ-2.5 和北京 4LZ-2.5 为典型，综合介绍了谷物联合收割机各部分的构造和工作原理，调整使用和维修，作业过程中常见故障的预防和排除以及机器的保养和保管等内容。可供联合收割机操作人员和拖拉机驾驶员阅读，也可供专业培训班，机务工作人员和农机院校师生参考。

本书在编写过程中，得到了许多单位和同志的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。

本书的第一、二、六章由朱永宁同志执笔，第三章由许大兴同志执笔，第四、五、七章由李膺龙同志执笔。

由于我们水平有限，编写时间又比较紧，书中难免有缺点和错误，希望广大读者批评指正。

编 者

1978年5月

目 录

前 言

第一章 概述.....	1
第一节 谷物联合收割机的用途及分类	3
一、谷物联合收割机的用途	3
二、谷物联合收割机的分类	3
第二节 谷物联合收割机的一般构造及工作过程	6
一、谷物联合收割机的一般构造	6
二、谷物联合收割机的工作过程	8
第二章 谷物联合收割机的主要工作部件.....	9
第一节 拨禾轮	9
一、拨禾轮的构造和原理	9
二、拨禾轮的调节机构	16
三、拨禾轮的传动机构	20
四、拨禾轮的速比对工作质量的影响	23
第二节 切割器	24
一、切割器的构造和原理	24
二、往复式切割器的类型	28
三、切割器割刀的驱动机构	30
四、割刀速度和机器前进速度对工作质量的影响	36
第三节 脱粒装置	38
一、脱粒装置的类型	38
二、脱粒装置的构造和原理	40
三、凹板调节机构	49
四、脱粒滚筒传动的无级变速器	53
五、滚筒的平衡	58
第四节 分离装置——逐稿器	59

VI

一、逐稿器的类型	59
二、键式逐稿器的构造和原理	60
第五节 清选装置	63
一、清选装置的类型	64
二、清选装置的构造和原理	66
三、筛架的布置和驱动方式	70
第三章 谷物联合收割机的辅助部件	73
第一节 割台推运器及倾斜喂入室	73
一、割台推运器	73
二、倾斜喂入室	75
第二节 谷粒推运器及升运器	77
第三节 杂余推运器、复脱器及抛扔器	79
第四节 粮箱	81
第五节 集糠装置	86
第六节 草箱	90
第七节 捡拾器及大豆低割装置	91
一、捡拾器	92
二、大豆低割装置	93
第四章 谷物联合收割机的传动和行走装置	97
第一节 传动系统	97
一、传动系统	97
二、传动特点	100
第二节 工作离合器和输入传动装置	102
一、工作离合器	102
二、输入传动装置	106
第三节 行走装置	108
一、行走无级变速器	109
二、行走离合器	114
三、变速箱	118

四、驱动轮桥	122
五、制动器	126
六、转向轮桥	128
第五章 谷物联合收割机的电气和液压系统	131
第一节 电气系统	131
一、起动转换开关	133
二、信号装置	135
第二节 液压系统	138
一、油箱	141
二、油泵	142
三、液压操纵部分	153
四、液压转向部分	166
第六章 谷物联合收割机的调整	187
第一节 东风 ZKB-5型联合收割机的调整	187
一、收割台的调整	187
二、脱粒装置的调整	200
三、逐稿器的调整	204
四、清选装置的调整	205
第二节 4LQ-2.5型联合收割机的调整	208
一、收割台的调整	208
二、双滚筒脱粒装置的调整	215
三、逐稿器挡帘位置的调整	219
四、风扇与筛子的调整	219
第七章 谷物联合收割机的使用和维修	225
第一节 收割前的准备工作	225
一、技术检查	225
二、试运转	228
三、田地、道路准备	232
第二节 联合收割作业	234

一、联合收割机的操作	234
二、联合收割机的运行方法	241
三、正确执行安全及防火规则	242
第三节 故障的预防及排除	244
一、故障的预防	244
二、故障的排除	248
第四节 谷物联合收割机技术保养和保管	257
一、联合收割机的技术保养	258
二、部件技术保养	261
三、联合收割机的保管	271
第五节 谷物联合收割机的检修	273
一、切割器的检修	273
二、脱粒装置的检修	275
三、轴的检修	277
四、滚动轴承的检修	279
五、链条和链轮的检修	285
附录	290
附表 谷物联合收割机的技术数据	290

第一章 概 述

小麦、水稻、玉米和大豆是我国主要粮食作物，具有种植面积广，收获量大的特点，在农业生产中占有极其重要的地位。

收获是谷物生产过程中的最后一个环节，为了保证丰产丰收，必须要抓紧、抓好。收获作业要求迅速、及时，尤其是小麦和水稻的收获更需及时。一般要求在5~8天的黄熟期内和完熟初期收获完毕。延期收割，不仅会落粒掉穗，而且不能利用谷物的后熟作用，如遇刮风降雨就会造成更大的损失。由此可见，收获作业具有很强的季节性，需要花费很大的劳动量。目前，我国广大农村人民公社在收获季节中劳动力不足的矛盾甚为突出。因此，加速实现收获作业机械化，对于确保粮食丰产丰收和快收早种都是非常重要的。谷物联合收割机是一种工作质量好、生产效率高的收获机械。积极推广和使用这种机械，对缓和收获季节劳力紧张，做到粮食丰产丰收具有良好的效果。

谷物收获包括切割、集堆（或打捆）、运输、脱粒和清选等项作业。这些作业可以分别或分段由各种机器单独进行，也可以由一种机器联合进行。这就是分段收获法和联合收获法。

联合收获法包括分段联合收获和直接联合收获两种。

1. 分段联合收获法

用割晒机将谷物割下，铺放成条，经几天风吹日晒，使

谷物后熟，再用在割台上装有捡拾器的联合收割机直接在田间捡拾、脱粒和清选，获得清洁的谷粒。这种收获法又叫两段收获法，可以提前收割期5~8天，脱粒容易、减少脱不净的损失，提高生产率。

2. 直接联合收获法

用谷物联合收割机将切割、脱粒和清选等多项作业在田间一次完成。这种收获方法机械化程度高，生产率高，损失少，可大量节省劳动力。因此，目前各国广泛采用这种收获方法。

为了确实做到粮食丰产丰收，颗粒还家。因此，用联合收割机收获时，一般应满足下列主要农业技术要求：

1. 割茬高度

在农业技术上要求割茬高度愈低愈好。联合收割机一般要求留茬高度为10~15厘米（小麦）和5厘米（水稻）。

2. 谷粒总损失率

不应超过2%（小麦）和4%（水稻）。

3. 谷粒破碎率

不应超过1.5%（小麦）和1%（水稻）。

4. 谷粒清洁率

应大于98%（小麦）和93%（水稻）。

在伟大领袖和导师毛主席关于“农业的根本出路在于机械化”的光辉思想照耀下，在无产阶级文化大革命的推动下，我国在谷物联合收割机的试验、研究和生产方面有了很快的发展。目前，我国北方地区已正式定型并相继投产5~6种新型谷物联合收割机。这些机型是：东风ZKB-5型自走式谷物联合收割机、丰收-3.0型自走式谷物联合收割机、北京4LZ-2.5型自走式谷物联合收割机、4LQ-2.5型牵引式谷物

联合收割机、红旗 HQ-3 和红旗 HQ-2 型侧悬挂式谷物联合收割机、东方红-401 型悬挂式谷物联合收割机等。我国南方地区以收获水稻为主，大力发展半喂入和全喂入式的水稻联合收割机，为手扶拖拉机和丰收-35、丰收-37 水田型轮式拖拉机配套，品种很多，已达十余种。因此，积极宣传和推广新型的谷物联合收割机，对促进我国农业生产和发展我国国民经济具有十分重要的意义。

第一节 谷物联合收割机的用途及分类

一、谷物联合收割机的用途

目前，我国北方地区生产的谷物联合收割机主要用于麦类作物的联合收获，在田间一次完成切割、脱粒、分离和清选等项作业。当用于两段收获时，在割台上装捡拾器，可捡拾晾晒后的谷物条铺，完成脱粒、分离和清选等项作业。如果在谷物联合收割机上增加附属装置（如：大豆低割装置）或经过适当的改装和调节，还可以收获水稻、玉米、大豆、谷子和矮高粱等作物。

二、谷物联合收割机的分类

现有的联合收割机虽然种类繁多，型号不一，但其结构和原理无重大区别。联合收割机按动力供给方式不同可分为牵引式、自走式、悬挂式和侧悬挂式四种型式。

1. 牵引式（图 1）

工作时，由拖拉机牵引前进。它又可分为本身带发动机和不带发动机两种。自带发动机的联合收割机靠拖拉机牵引前进，而工作部件所需动力由本身所带发动机供给，故联合收割机的动力充足，可以增大割幅，提高生产率。但机器制造成本高。不带发动机的联合收割机其前进动力和工作部件

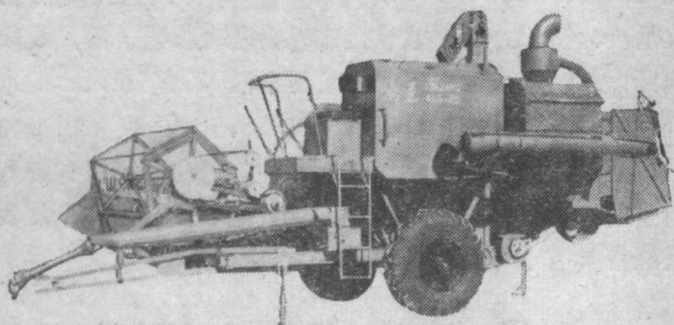


图1 牵引式联合收割机

的动力都由拖拉机供给，使拖拉机的动力得到充分利用，降低了成本，减轻了机重。但由于受拖拉机动力的限制，割幅不能过大。牵引式联合收割机的缺点是机组庞大，机动性差，切割器不能配置在机组的正前方，不能自行开道，当开始收割时，必须先由人工或自走式联合收割机开道，供拖拉机行走。

2. 自走式(图2)

这种联合收割机自带发动机和行走系统，结构紧凑、机

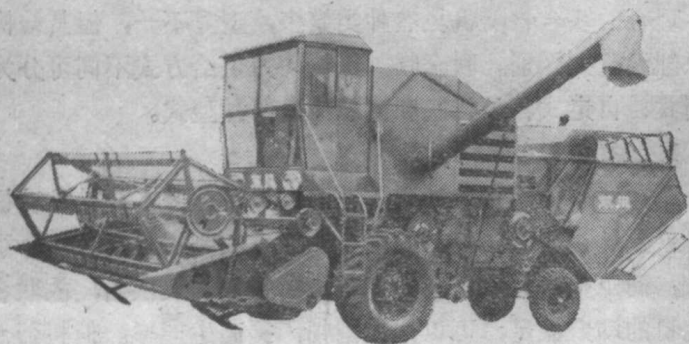


图2 自走式联合收割机

动灵活、操作调节方便、效率较高，工作人员比牵引式少。收割时能自行开道。自走式联合收割机的缺点是发动机的利用率不高。

3. 悬挂式 (图3)

这种联合收割机其割台位于拖拉机正前方，脱谷部分位于其后方，中间输送装置在一侧。收割时能自行开道，收获结束时，再将工作部件卸下。悬挂式具有牵引式和自走式的共同优点。但总体布置受拖拉机的限制，尚存在驾驶员视野

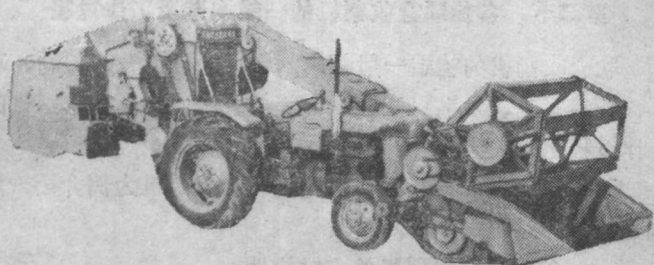


图3 悬挂式联合收割机

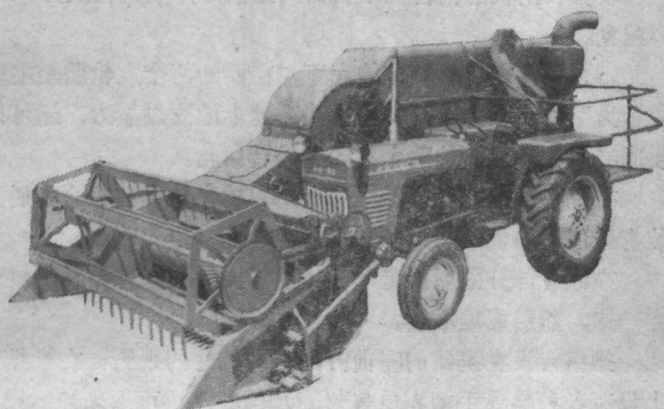


图4 侧悬挂式联合收割机

不好，机器动力传动不够合理等问题。

4. 侧悬挂式（图4）

这种联合收割机是半悬挂在拖拉机的右侧。在联合收割机的外侧装一个行走轮，支承一部分重量，内侧两点与拖拉机铰接以适应地形。装、拆比全悬挂式简便，拆下较易保持机器的完整性。侧悬挂式存在与全悬挂式的相同缺点，而且不能自行开道。

第二节 谷物联合收割机的一般构造及工作过程

联合收割机的构造一般都由割台、脱谷部分、粮仓、草箱、行走系统、发动机和操纵台等部分组成。联合收割机的工作过程也是大同小异。

下面以东风ZKB-5型自走式联合收割机为例介绍一般构造及工作过程（图5）。

一、谷物联合收割机的一般构造

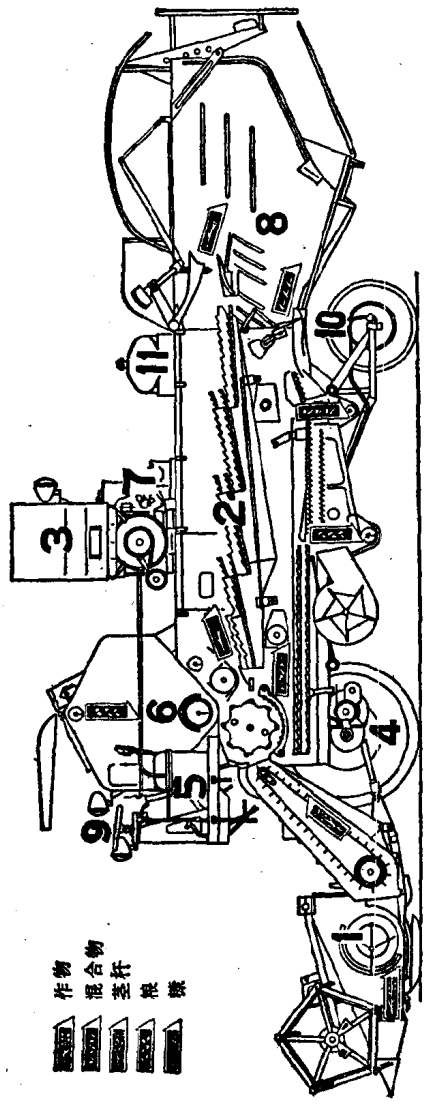
联合收割机的割台位于机器的正前方，使机器成为“T”形配置。

行走部分在脱谷部分的底下，前面的两个大轮胎是主动轮。为了提高联合收割机在潮湿土地上的通过能力，还可以换成半履带。后面的两个小轮胎为转向轮。

在脱谷部分的上面是粮仓，用以贮存粮食。粮仓的后面装有柴油发动机，用以驱动工作部件和行走部分。

在脱谷部分的后面是草箱，能够同时把茎秆和颖壳收集在一起，然后成堆堆放。

操纵台设在机器的左前方，具有较好的视野。在操纵台上设有各种操纵手柄和电气仪表及驾驶座，可用来操纵控制机器各部工作。



作物
混合物
茎秆
根 糠

图 5 东风ZKB-5型一般构造及工作过程
1—割台 2—脱谷部分 3—脱谷箱 4—主动轮桥 5—操纵台 6—粮仓 7—电气系统
8—草箱 9—液压系统 10—转向轮桥 11—燃油箱

二、谷物联合收割机的工作过程

当机器用于直接联合收获时，其工作过程如下：拨禾轮将作物拨向切割器，切割器将作物割下后，被拨禾轮拨倒在割台上，割台推运器将割下的作物推送到割台中部，并由推运器上的伸缩扒杆将作物送入倾斜喂入室，经倾斜喂入室链耙把作物送入滚筒进行脱粒。脱粒后的脱出物有谷粒、短小茎秆、颖壳和长茎秆等，它们分为两路：从穗头上脱下的大部分谷粒连同颖壳和碎秆，经过凹板筛孔落到抖动板上；茎秆和夹杂物被逐稿轮抛出经过栅条到逐稿器上。落到抖动板上的脱出物，在沿抖动板向后移动的过程中，颖壳和碎秆浮在上层，谷粒沉在下面。当脱出物经过抖动板尾部栅条时，又进一步被松散分离，进入清选筛箱，在筛子抖动和风扇气流的作用下，落在筛子上的谷粒和重杂物就由筛孔落下，而颖壳和其他轻杂物则被风吹走。未脱净的残穗通过尾筛和下筛后落入杂余推运器中，由杂余升运器送入滚筒进行第二次脱粒。

经过两层筛子清选的籽粒，落入谷粒推运器，并由谷粒升运器送入粮仓。

进入逐稿器的茎秆和夹杂物，经过逐稿器的抖动，把其中的夹杂物分离出来，经过键面筛孔沿键底向前滑到抖动板上，与凹板落下的脱出物混集一起，进入清选筛箱清理，长茎秆则被逐稿器抖送至草箱。当草箱内茎秆集聚到一定重量后，可打开草箱的尾栅板与底板，茎秆即成堆的放在地上。

当机器用于分段联合收获时，应卸掉拨禾轮及割刀传动，并在割台上装上捡拾器。工作时，由捡拾器将谷物条铺捡起来，由倾斜喂入室链耙输送机将它送入滚筒进行脱粒。其他工作过程与直接联合收获时相同。