

农垦现代农业装备技术丛书

收获机械

农业部农垦局 编
中国农垦经济发展中心



中国农业出版社





农垦现代农业装备技术丛书

拖拉机

收获机械

田间作业机械

水稻全程作业机械

精准农业装备技术与农业航空作业装备技术

封面设计 贾利霞

ISBN 978-7-109-13802-5



9 787109 138025 >

定价：28.00元

农垦现代农业装备技术丛书

收获机械

农业部农垦局
中国农垦经济发展中心
编



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

收获机械/农业部农垦局, 中国农垦经济发展中心编.
北京: 中国农业出版社, 2009. 5
(农垦现代农业装备技术丛书)
ISBN 978-7-109-13802-5

I. 收… II. ①农…②中… III. 收获机具—基本知识
IV. S225

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 057901 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 殷 华

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 13.75

字数: 380 千字 印数: 1~3 000 册

定价: 28.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

《农垦现代农业装备技术丛书》 编辑委员会

主 任：高鸿宾
副 主 任：李伟国
委 员：（按姓氏笔画排序）
李生军 李 俊 吴恩熙 何子阳 汪 春
杭阿龙 周彬彬 张 伟 曹卫彬

《收获机械》编辑人员

主 编：李伟国
本 册 主 编：坎 杂
本册副主编：杭阿龙 李 玲 孙克俭 王维新 王丽红
本册撰稿人：坎 杂 王丽红 李景彬 丛锦玲 李成松
张若宇 张海军 阳慈香
编 辑 人 员：王林昌 石 磊 黄 勇

[序]

从古至今，人类为了生存和发展，一直在不断地创造和改进各种生产工具。我国秦朝初年发明了耨种工具，汉武帝时期发明了可以同时完成开沟、下种和覆土的耨，春秋时代出现了场院脱粒用的连枷，北宋时我国劳动人民利用谷物的空气动力学特性发明了谷物清选用的风扇车，到元明时，我国劳动人民发明的农业生产工具已有三百余种，从种植到农产品加工，应有尽有，许多发明领先于世界其他国家。

近年来，自动化、高性能、高效率的农业机械装备大量出现并应用，中国的农业机械化发展步入新的阶段。农业机械作为新技术的载体，在推广应用深耕深松、化肥深施、节水灌溉、精量播种、设施农业、高效收获等农业新技术，以及抢收抢种、抗旱排涝、大规模的病虫害防治等方面发挥着不可替代的积极作用。农业机械替代人畜力作业，不仅大幅度提高了农业生产效率和质量，同时节种、节水、节肥、节药、节省人工，降低了生产成本，减少了污染，有效地提高了农业综合生产能力，促进了农业可持续发展。

农垦系统作为我国农业生产力的先进代表，农业机械化水平一直处于全国领先水平，特别是改革开放三十年来，积极推进农机产权制度和经营机制创新，调整农机装备结构，广泛引进更新国内外先进适用农业机械，农机装备水平有了进一步的提高，有力地促进了农垦现代农业建设。

为进一步推进农垦农机化发展，提高农垦农机人员的科技应用水平，同时也为弥补当前大量国外引进农机缺少中文维修保养与技术指导的不足，针对农垦现有常用农业现代化机械装备，农业部农垦局组织黑龙江八一农垦大学、石河子大学及垦区有关专家和学者，编写了这套《农垦现代农业装备技术丛书》，以供广大农机工程技术人员和驾驶人员学习参考。全套丛书包括《拖拉机》、《收获机械》、《水稻全程作业机械》、《精准农业装备技术与农业航空作业装备技术》和《田间作业机械》，重点对不同机械的正确操作使用、保养、维修以及不同作业的操作要领、作业技术标准等关键技术提供针对性指导。

我相信，《农垦现代农业装备技术丛书》的出版发行，将会在垦区农业机械发展进程中发挥积极的作用，为加快我国现代农业建设步伐作出新的贡献。《农垦现代农业装备技术丛书》一定会成为广大农机管理和操作工作者喜闻乐见的实用工具书，成为指导广大农场职工和农民朋友正确使用和维修保养农业机械的良师益友。

农业部副部长

二〇〇九年六月

[目 录]

序

概述	1
----------	---

第一篇 谷物联合收获机械

第一章 谷物联合收获机的主要工作部件	7
--------------------------	---

第一节 基本结构及工作过程	7
第二节 割台的结构与使用调整	9
第三节 脱粒装置的结构与使用调整	19
第四节 分离装置	26
第五节 清粮与输送装置	29

第二章 电气系统	36
----------------	----

第一节 电气系统主要元件	36
第二节 总体电路	41
第三节 故障检测及诊断	43

第三章 液压系统	47
----------------	----

第一节 液压系统基本组成	47
第二节 液压泵	49
第三节 液压控制阀	53
第四节 液压油缸	62
第五节 全液压转向系统	65
第六节 常见谷物联合收获机的液压系统	69
第七节 液压系统的正确使用与故障排除	89

第二篇 棉花收获机械

第四章 采棉机的主要工作部件	109
----------------------	-----

第一节 采棉机的结构组成及工作过程	109
第二节 采摘装置	110
第三节 输送和运送装置	113
第四节 典型采棉机电气系统	113
第五节 液压系统	119

第五章 采棉机的使用调整与故障排除	128
-------------------------	-----

第一节 Jhondeer9970 型采棉机的调整与故障排除	128
-------------------------------------	-----

第二节 CPX420 型采棉机的调整	136
第三篇 其他收获机械	
第六章 玉米收获机械	143
第一节 一般构造和工作过程	143
第二节 常见玉米收获机械的结构特点	144
第三节 玉米收获机械的使用调整	146
第四节 玉米收获机械的常见故障与排除	153
第七章 马铃薯收获机械	157
第一节 马铃薯收获机械的结构及工作过程	157
第二节 马铃薯收获机械的主要工作部件	159
第三节 典型马铃薯收获机械	162
第四节 马铃薯收获机械的使用调整与故障排除	164
第八章 番茄收获机械	166
第九章 甜菜收获机械	169
第一节 甜菜收获机械的结构及工作过程	169
第二节 常见甜菜收获机械的结构特点及故障诊断	170
第十章 甘蔗收获机械	174
第一节 甘蔗收获机械的结构及工作过程	174
第二节 常见甘蔗收获机械的结构特点	176
第三节 甘蔗收获机的使用调整与故障排除	178
第四篇 牧草收获机械	
第十一章 加工工艺和机械分类	183
第十二章 割草机	185
第一节 割草机的结构及工作过程	185
第二节 割草机的使用调整与故障排除	187
第十三章 搂草机	189
第十四章 打捆机	192
第一节 打捆机的结构及工作过程	192
第二节 打捆机的使用调整与故障排除	194
第十五章 青贮收获机械	196
第一节 青贮机械结构	196
第二节 青贮割台的结构及工作过程	197

第三节 苜蓿压扁铺条割台的结构及工作过程	202
主要参考文献	207
后记	208

概 述

收获作业是整个农业生产过程中夺取高产丰收的最后一道关键作业，其特点一是收获时间集中。许多农作物的收获时间较短，如不能及时收获，将会造成收获产量、质量下降。如小麦的收割时间一般只有一个星期左右。二是工作量大、用工多。农作物收获工作量较大，需要大量的人工，且有些作物的收获劳动强度大。三是易遭受自然灾害侵袭。收获季节遭受雨雪风霜等侵袭，会给生产收获带来巨大危害。因此，正确组织收获机械适时收获，在最短的时间内，以最快的速度 and 最优的质量完成收获任务，对于丰产丰收有着重要的意义。收获机械的应用一是提高劳动生产率。收获机械的能效大大高于人力，一台大型联合收获机械能够顶几十甚至几百个劳动力。能够在最短的时间内完成收获。二是减轻劳动强度。用收获机械进行收获，不但能免去人工作业时的腰酸背疼，而且在收获机械的驾驶舱设有减少疲劳和防尘、消除噪声等装置，甚至配有空调，使驾驶员在舒适的环境中工作。三是降低收获损失。收获机械由于收获集中，能够避免作物在地里早熟或过熟，同时快速收获能有效避免意外灾害损失。

收获机械是收取成熟作物的整个植株或果实、种子、茎、叶、根等部分的农业机械。按收获作物不同分为谷物收获机械、玉米收获机械、棉花收获机械、薯类收获机械、甜菜收获机械、花生收获机械、甘蔗收获机械、蔬菜收获机械、果品收获机械、采茶机、牧草收获机械和青饲料收获机等。收获机械分别采用切割、挖掘、采摘、拔起和振落等方式进行收获。有些收获机械还对收获部分进行脱粒、摘果、去顶、剪梢、剥苞叶、分离秸秆和清除杂质等工序。各种联合收获（割）机则一次完成某种作物的全部或大部分收获工序，如谷物联合收割机、玉米联合收获机、马铃薯联合收获机、甜菜联合收获机、花生联合收获机、甘蔗联合收获机等。

一、谷物收获机械

现代联合收获机是在收获机、脱粒机基础上发展起来的一种联合作业机械，可以一次性完成切割、脱粒、分离、清选、输送、收集等作业，直接获得清选干净的粮食。联合收获机由于收获损失率低、收获效率高，大大缩减了谷物收获时间，降低了农民的劳动强度，为解放农村劳动力、增加农民收入创造了条件，并已逐步取代了收获机和脱粒机，成为谷物全程机械化过程中不可或缺的机械装备。

美国发明家海拉姆·穆尔在 1838 年建造了第一台联合收割机。19 世纪 80 年代后期，联合收割机在美国日益普及，很快澳大利亚也生产了类似的机器。1885 年联合收割机开始由畜力驱动发展到用动力机驱动。1890 年前后，由拖拉机牵引的联合收割机的性能已较完善，1904 年美国霍尔公司的牵引式联合收割机开始采用汽油机作动力，1912 年又改进为全钢结构并正式进行成批生产，供应市场。1938 年，第一台自走式联合收割机问世，20 世纪 40 年代该机在美国等少数国家逐步推广应用，50 年代在美、欧各国获得空前发展。到 60 年代，自走式联合收割机已占联合收割机总数的 90% 以上。

中国于 1947 年在国营机械化农场引进使用联合收割机，1955 年开始生产牵引式联合收割机，1965 年开始生产自走式联合收割机。20 世纪 70 年代有多种牵引式和自走式中小型机投入生产。80 年代，我国引进美国约翰迪尔联合收获机 JL1000 型系列技术和生产线，相继生产出自动化程度高，效率高的金马 1065 型和佳联 1065 型、1075 型联合收获机。四平引进原民主德国技术和机件，



组装和配装 E512 型、E514 型、E516 型等联合收获机。

近年来,除这些高效先进的大联合收获机重要供应农场外,我国几家大联合收获机厂都在大批量生产大、中型联合收获机如:东风—4.5 型、新疆—3.25 型、丰收—3 型、北京—2.5 型等。

二、棉花收获机械

机采棉技术率先由美国于 1850 年开始研究,1942 年研制出采棉机并投入批量生产,1972 年全部普及机械采棉。原苏联自 1924 年开始研制采棉机械,1970 年机采棉高达 31.6%,原苏联解体后该项技术主要应用于乌兹别克斯坦共和国,机采棉面积高达 90% 以上。采棉机的机型主要有迪尔 9965 型、9970 型、9976 型,凯斯 2555 型、CPX420 型、CPX620 型等。

我国于 1952 年从原苏联引进 CXM—48 型和 CXM—48M 型单行采棉机开始从事机采棉的应用研究,而后由于多种原因被搁浅。1996 年,随着国家“948”引进国际先进农业科学技术项目和新疆生产建设兵团机采棉试验项目实施后,成功解决了机械化植棉、采棉、清棉三大主要技术难题后,新疆的机采棉技术迅速发展,应用规模逐年扩大。目前,新疆生产建设兵团的主要的采棉机型有迪尔 9965 型、9970 型、9976 型,凯斯 2555 型、CPX420 型、CPX620 型等,此外,还有国产的 4MZ—3 型、4MZ—5 型自走式采棉机。

三、玉米收获机械

玉米我国的种植范围较广,2007 年全国种植总面积约为在 2 697 万 hm^2 以上,其生产过程劳动强度大,尤其是收获作业需花费较大的劳动量,受经济发展水平和收获技术的限制,目前全国机械收获水平不到 5%,实现玉米的机械化收获,能促进生产率的提高和降低劳动强度,发展玉米收获机械化有着重要的意义。玉米收获机械的发展在国内 20 世纪 60 年代已经开始,我国玉米收获机械的研制经历了从引进、试用、仿制、改进到自行设计制造两个阶段。特别是近 20 年来,随着农业生产结构、形式的调整,由土地种植方式转向适度规模经营,创造了机械化作业的条件,玉米机械化收获普遍引起了人们的重视,发展适合我国国情的玉米收获机械成为农机生产厂家的热点。据统计,目前,我国玉米收获机械已研发出的机型有 30 多个,已经形成了玉丰 4YW—2 型、丰收—2 型、4YD—4 型等多种结构型式的玉米联合收获机,分别应用于不同地区和不同的种植制度,取得了良好的社会效益和经济效益,随着农业生产机械化水平的不断提高,玉米收获机械必将有较大的发展。从总体情况看,目前悬挂式玉米收获机技术上基本定型,市场也基本接近成熟,近两年来已出现了旺销势头;自走式玉米联合收获机还需要进一步改进和完善。

四、薯类收获机械

20 世纪初,中国农村开始使用畜力犁在壤土地里挖掘甘薯;欧、美国家也出现以畜力牵引的马铃薯挖掘犁来代替手锄挖掘薯块,随后改由拖拉机牵引或悬挂。20 世纪 20 年代末出现了能使泥土与薯块分离的升运链式马铃薯收获机;此外,还有抛掷轮式马铃薯挖收机。50 年代后发展了能一次完成挖掘、分离土块和茎叶以及装箱或装车作业的马铃薯联合收获机。在中国,小面积挖收马铃薯和甘薯多采用铁锨和锄;较大面积收获时采用多种形式的挖掘犁,将薯块挖出地面后用人工捡拾。1958 年起,少数地区也采用了抛掷轮式挖收机。抛掷轮为带有若干弧形指杆的旋转轮,把由挖掘铲挖出的薯块抛到一侧地面,以便于人工捡拾。

近年来,随着我国改革开放的深入和农业机械化水平的不断提高,全国各地开始研制马铃薯收获机械,并取得一定的研究成果,研发了多种机型,主要是以拖拉机为动力,采用挖掘铲配以输送分离机构,使马铃薯与土分离。但由于受马铃薯生长环境和土壤条件复杂的限制,整体收获技术还不是很成熟,大部分机型还没有大批量生产使用。

五、甜菜收获机械

甜菜收获机是甜菜收获的专用机械,比较特殊,研制难度较大。以法国为例,1886年,法国Bajac型甜菜联合收获机获得专利权,到1912年有少量出售,经历了46年的时间,直到1947年才用于生产;但仍存在着许多问题,如机器不坚固、生产效率低等,1957年以后法国的甜菜收获机才得到进一步完善。现在流行的国外甜菜收获机械有法国莫罗公司的AT—64型自走式甜菜联合收获机、德国昂森公司的6行甜菜联合收获机、瑞典的VOLOVA—500型6行甜菜联合收获机、马特罗M2001型甜菜联合收获机等。国外的甜菜收获机普遍采用了液压、电子、计算机等新技术,如德国在联合收获机上采用了电子对行装置和电磁液压控制挖深机构,提高了作业精度和生产效率;有的国家还在挖掘器上采用了振动装置,减少了工作阻力。

我国东北、新疆、宁夏等地区于20世纪70年代先后从法国、德国、日本、原南斯拉夫、原苏联、波兰等国家引进联合收获机,配套功率30~60kW,切削高度15~40mm,收获单行、三行、六行,生产率1.6hm²/h。后因切削损失率和机械损伤率较高而未能推广,但为我国研制甜菜收获机械提供了技术、样机。根据国外先进技术和我国具体情况,20世纪80年代我国自行研制出4TW—2型、4TW—3型4TQ—2型中小型甜菜挖掘切缢机和一次完成2~4行的联合收获机。我国甜菜收获机械的研制工作虽然取得了一定的成绩,但还只是处于发展阶段,研制的甜菜收获机械均为牵引式分段作业机械,中小型居多,大多数采用主动圆盘式仿形机构和平直切刀切削装置,挖掘器以叉式、铍式和组合式为主,清理输送装置简单,水平较国外同类型机低。

六、甘蔗收获机械

国外甘蔗收获机械在19世纪80年代开始研制。最初的收获机械并没有剥叶机构,只是在有必要时才用附加装置除叶和尾梢。1932年发展起来的切断式甘蔗收割机是通过在其上部设置吹风系统以达到分离去杂的目的。20世纪50年代以后,整秆式收获成为主要收割方式,去梢、除叶技术有了较快发展。20世纪80年代,切段式甘蔗联合收获机成为现代甘蔗收获技术的主流。其工效高、功能齐全、自动化程度高和适应性强,是较为成熟和稳定的收获机具,已在澳大利亚、美国、南美洲得到了普遍应用。迪尔、凯斯公司制造和推广此类甘蔗收获机,不再生产其他机型。

我国从20世纪60年代末开始研究甘蔗收获机械,先后研制了20多种不同型号的样机。中国台湾1970—1976年从澳大利亚进口80余台切段式收获机,目前,约有40%左右的甘蔗使用机械化收获。1978年北京外国农机展览会上展出的澳大利亚TOFT—40000型和德国CLAAS型切段式甘蔗收获机,我国已引进并试验研究。目前,我国研制的收获机也是分为整秆式和切段式两种。除了4GZ—55型、4GZ—90型为切段式收获机外,其余均为整秆式甘蔗收获机。在整秆式甘蔗收获机中,只有华南热带机械研究所研制的丰收—35型甘蔗收获机用于火烧蔗叶后的整秆收获,其他皆为剥叶式整秆收获机。

广西农业机械研究所研制的4Z—90型和4Z—120型自走切段式甘蔗收获机,适用收割火烧后的甘蔗,能连续完成分蔗、扶起、切梢、切割、喂入、输送、切段、清理分离和升运装车等联合作业,采用液压转向,机械和液压相结合的传动方式,生产率为20~50t/h。在国内研制的甘蔗收割机中,这种机械是已鉴定唯一效率最高的一种机型。能够收获倒伏较严重的甘蔗,切段的甘蔗经过多次清选,夹杂率在7%左右,装车后就能直接运到糖厂加工。目前,样机已出口印度尼西亚试用。

七、牧草收获机械

国外牧草机械已有100多年的发展历史,经历了从使用以畜力为动力到以拖拉机配套为动力,



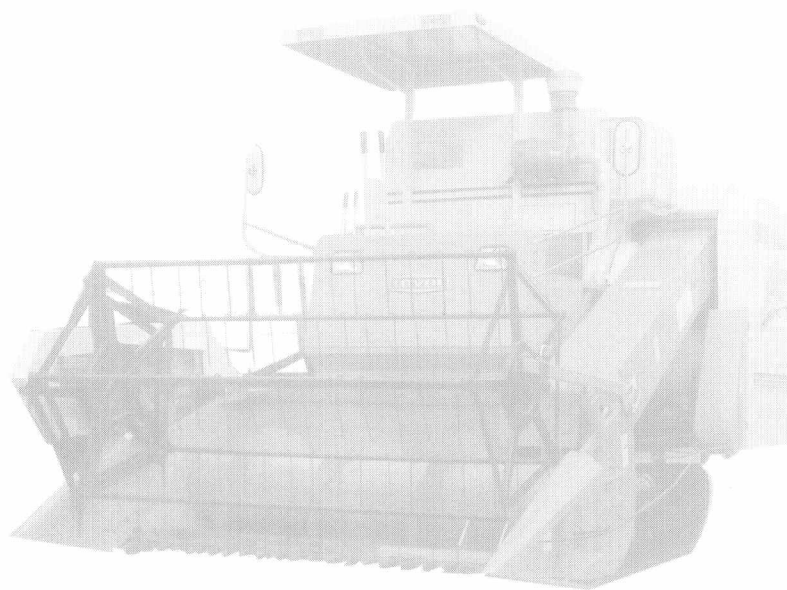
从单项作业机具到成套作业机具，从分段作业机具到联合作业机具等发展过程。20 世纪 60 年代是欧、美各国牧草收获机械发展的高峰时期，在此期间完成了由畜力机械，如割、搂草等作业机具向与拖拉机动力机械配套的更新换代。新型的割、搂机具和各类联合作业机具及成形机具相继研制成功并迅速推广。目前，欧、美各国几乎所有的农机公司都生产牧草收获机械。产品品种齐全，系列完整，能满足各种收获条件下全面机械化的需要，且在计算机精确控制、应用及操作人员的舒适性等方面有很大的改进。

牧草收获机械是中国生产及使用最早的畜牧机械之一。中国从 20 世纪 60 年代初开始生产牧草收获机械，到 20 世纪 80 年代，已形成一定生产规模。近年来，通过引进、消化、吸收国外先进技术，牧草收获机械已填补了一些国内产品的空白，产品品种显著增加。但是，中国的牧草收获机械化总体水平还相当低。

由于微电子和计算机技术的迅速发展，现代收获机械已广泛采用自动监测和自动控制技术，装备有各种传感器和由微处理器组成的监控器和显示板。由于自动控制的需要，采用了机械、电子和液压控制的先进技术，操作更为简便。驾驶员可根据数据的显示，适当调整作业的负荷和作业速度，使机组能在较佳的工况下运行。此外，由于采用多种先进传感技术和微处理器用于采集和处理各种数据，经过软件的运算和处理，完成诸如作业面积、耗油率、产量计算、统计和友好的人机界面显示等智能化功能。

[第一篇]

谷物联合收获机械



第一章 谷物联合收获机的主要工作部件

第一节 基本结构及工作过程

一、农业技术要求

农作物进行机械化收获应该符合农艺的要求，在保证收获质量的同时，促进产品质量的提高，保证增产增收。因此，农艺技术上对收获机械总的要求：

一是保证收获质量即收获损失小，谷粒破碎和产品损伤少，清洁度高。收获总损失不超过2%，割茬高度，通常要求在15cm以下。

二是适应性好能收获多种作物，适应不同自然条件、环境和栽培制度。

三是适时完成收获作业一般农产品的收获期短，劳动力紧张，要求收获机械生产率高和工作可靠。

四是机械结构简单、工作可靠。要求机械容易操作，简便耐用，调整、保养方便，成本低，效率高，产品系列化、通用化程度高。

二、一般组成

联合收获机按动力配套来分，分为自走式和悬挂(背负)式两大类，一般其组成如图1-1所示。

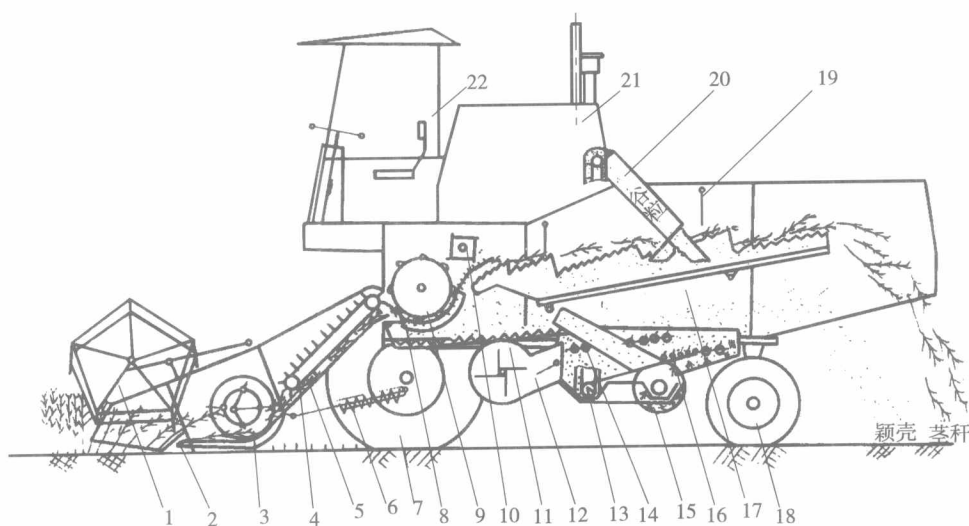


图 1-1 切流滚筒式联合收获机

1. 拨禾轮 2. 切割器 3. 割台螺旋推运器和伸缩扒指 4. 输送链耙 5. 倾斜输送机（过桥）
6. 割台升降油缸 7. 驱动轮 8. 凹板 9. 滚筒 10. 逐稿轮 11. 阶状抖动板 12. 风扇
13. 谷粒螺旋和谷粒升运器 14. 上筛 15. 杂余螺旋和复脱器 16. 下筛 17. 键式逐稿器
18. 转向轮 19. 挡帘 20. 卸粮管 21. 发动机 22. 驾驶室

割台：包括拨禾轮、切割器、喂入搅龙等，用来切割并进行输送已切割下的作物。

倾斜输送机：通常称为过桥或输送槽，用于输送物料。

脱粒清选装置：由滚筒、凹板、逐稿器、筛箱、风扇等组成。



粮箱：由粮食推运器、升运器等组成，用来收集清洁的谷粒，并卸出机外。

草箱：用来收集分离出来的茎秆。

驾驶室（台）：由转向盘总成、主离合器操纵杆、卸粮离合器操纵杆、行走离合器踏板、制动器踏板、拨禾轮升降手柄、无级变速操纵手柄、油门踏板、变速杆、综合开关及各种仪表组成，用来对整机各工作部件进行控制和调节。

发动机：作为联合收获机的“心脏”，为行走及各工作部件提供动力。

底盘：由无级变速机构、行走离合器、变速箱、轮桥等组成，用来支承和驱动联合收获机的行走装置。

液压系统：由液压油泵、油缸、分配阀和油箱、滤清器、油管等，用来控制联合收获机转向、割台的升降和无级变速等。

电气系统：主要由蓄电池、启动机、发电机、调节器、开关、仪表、传感器、指示灯、照明灯、音响信号等，有的机型还设置有工作监视、故障报警、自动控制装置。用来保证发动机的正常启动、夜间照明、信号传输等。

三、联合收获机的工作过程

不同类型的联合收获机的工作过程基本相同，其工作流程如图 1-2 所示。

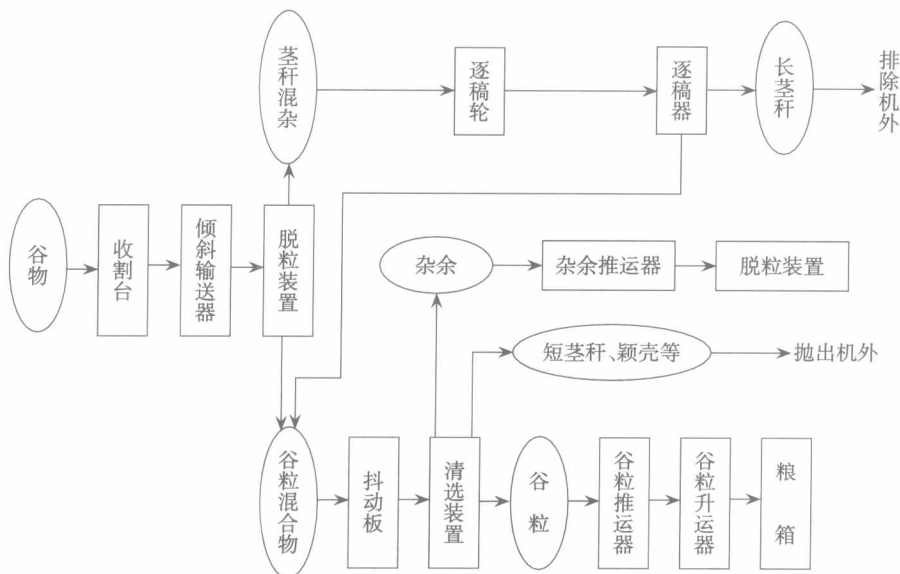


图 1-2 谷物联合收获机的工作流程图

拨禾轮将待割作物拨向切割器，在其扶持下割断作物，铺放在割台上，由割台搅龙向中央集中，并由倾斜输送器的链耙，将作物喂入脱粒装置。脱出物分成两路，大部分谷粒和杂余，经凹板筛孔落到抖动板上，茎秆和夹杂物被逐稿轮抛到逐稿器上。落在抖动板上的脱出物，在沿抖动板后移过程中逐渐进行分离，谷粒沉在下层，颖壳等轻杂余浮在上层，在从抖动板进入清选筛的过程中，在风扇的气流作用下，轻杂余被向后吹出机外。谷物和重杂物落到筛子上，谷物经颖壳筛（上筛）和谷粒筛（下筛）落入谷粒搅龙，再由谷粒升运器均布搅龙送入粮仓。未脱净的穗头经尾筛和谷粒筛后部落入杂余搅龙，经杂余升运器，再回脱粒滚筒复脱。

另一路落到逐稿器上的茎秆和夹杂物，在逐稿器的作用下，谷粒分离出来，经键面筛孔落到筛底，滑落到抖动板尾端，与从凹板落下的脱出物一起进行清选。茎秆在逐稿器作用下，向后抛出，如装有茎秆切碎器则将茎秆切碎，抛撒在田间。