

农业机械化丛书

场上作业机具

CHANG SHANG
ZUOYE JIJU



甘肃人民出版社





农业机械化丛书

场上作业机具

甘肃省成县农机研究所编

甘肃人民出版社

场上作业机具

甘肃省成县农具研究所编

甘肃人民出版社出版

(兰州庆阳路230号)

甘肃省新华书店发行 兰州新华印刷厂印刷

1979年1月第1版 1979年1月第1次印刷

印数：1——8,730

书号：15096·31 定价：0.37元

出版说明

在全国人民高举毛主席的伟大旗帜，紧跟以华主席为首的党中央抓纲治国的战略决策，团结战斗的大好形势下，为了大力宣传毛主席关于“农业的根本出路在于机械化”的教导，普及农业机械化知识，提高农业机械化队伍的思想、技术水平，发挥亿万群众的积极性和创造性，大搞农业技术改革，加快农业机械化的步伐，以适应普及大寨县和一九八〇年基本上实现农业机械化的需要，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。可供在生产队、公社、县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

为了适应加速实现农业机械化的新形势，我们根据近年来的实践，参考有关资料，编写了《场上作业机具》这本书，介绍了目前我国部分地区使用的主要场上作业机具。

全书包括脱粒机具、谷粒清选机具、谷粒干燥机具三个主要部分，分别介绍了常用机型的结构、工作原理，主要技术数据的调整及使用维护保养等，可供社队农机机务人员和其他有关人员参考。

在编写中，得到甘肃省农机局、甘肃省农业机械科学研究所、甘肃农业大学农机系等单位的支持，并承镇江农机学院审阅，提出宝贵意见，在此一并致以谢意。

由于我们对马列主义、毛泽东思想学习不够，业务水平有限，书中缺点和错误难免，诚恳希望广大读者批评指正。

编 者

一九七八年六月

目 录

第一章 脱粒机具.....	(1)
第一节 概述.....	(1)
一、脱粒的农业技术要求.....	(1)
二、脱粒机的分类.....	(2)
(一) 简易脱粒机(2) (二) 中小型半复式脱粒机(3)	
(三) 大型复式脱粒机(3)	
第二节 脱粒装置.....	(3)
一、纹杆式脱粒装置.....	(4)
(一) 脱粒原理(5) (二) 调整(6)	
二、钉齿式脱粒装置.....	(8)
(一) 分类(10) (二) 工作过程及脱粒原理(10)	
(三) 调整(11)	
三、弓齿式脱粒装置.....	(12)
(一) 人工喂入的钢丝齿式脱粒装置(13)	
(二) 自动喂入的钢丝齿式脱粒装置(14)	
四、钉齿式和纹杆式脱粒装置的比较.....	(19)
五、脱粒装置的生产率.....	(20)
六、脱粒时所需的功.....	(21)
七、滚筒的平衡.....	(23)
第三节 分离装置.....	(24)
一、键式逐稿器.....	(24)
二、平台式逐稿器.....	(27)
第四节 清粮装置.....	(28)

一、气流清选式	(28)
二、往复筛选式	(28)
第五节 几种脱粒机	(31)
一、工农—400型脱粒机	(31)
(一) 工作过程 (32)	(二) 主要部件 (33)
(三) 使用维护 (40)	
二、工农2S—700型脱粒机	(51)
(一) 工作过程 (51)	(二) 机器各部分的主要构造 (52)
(三) 机器使用时工作参数的选择 (57)	
(四) 技术参数 (57)	(五) 使用维护 (59)
(六) 安全操作 (62)	(七) 维修 (62)
三、东方红气流清选脱粒机	(64)
(一) 气流清选装置的工作过程 (65)	
(二) 主要部件的结构 (66)	
(三) 安装及调整 (69)	(四) 使用说明 (72)
(五) 故障及排除方法 (75)	(六) 技术参数 (77)
四、5TX型东方红3号气流清选脱粒机	(79)
(一) 主要技术参数 (79)	(二) 整机结构特点 (80)
(三) 工作原理 (80)	(四) 部分结构特点 (82)
五、TY—4.5型玉米脱粒机	(84)
(一) 性能和特点 (84)	(二) 工作过程 (84)
(三) 结构 (86)	(四) 调整和使用 (91)
六、锥形滚筒脱粒机	(91)
(一) 主要构造 (92)	(二) 两种锥形滚筒脱粒机的主要参数 (93)
七、轴流风扇型脱粒机	(95)
(一) 基本结构特点和一般原理 (95)	
(二) 风扇叶片滚筒与钉齿滚筒四板分离率对比试验 (96)	

(三) 主要技术参数及选择 (98)

第二章 谷粒清选机具 (101)

第一节 谷粒的清选及清选设备 (101)

一、清选的目的及分离原理 (101)

二、常用的清选工作部件 (103)

(一) 筛子 (103) (二) 窝眼筒 (106) (三) 风扇 (107)

第二节 简易清选机具 (109)

一、风车 (109)

二、扬选机 (111)

(一) 主要技术规格 (112) (二) 主要结构 (112)

(三) 安装调整与技术保养 (112)

(四) 使用操作注意事项 (114)

三、三筛式清粮机 (115)

(一) 构造 (115) (二) 工作过程 (117)

(三) 技术参数 (117)

四、风扇压送式扬场机 (118)

五、叶板抛送式扬场机 (121)

六、其它型式的清粮机 (121)

(一) 带式选种机 (121) (二) 螺旋分离清选机 (122)

第三节 复式种子精选机 (123)

(一) 主要构造 (123) (二) 工作原理 (125)

(三) 主要特点 (126) (四) 主要技术参数 (126)

第三章 谷粒干燥机具 (128)

第一节 概述 (128)

一、谷粒干燥的方法 (128)

二、对烘干机的技术要求 (129)

第二节 几种烘干机的构造和工作过程 (130)

一、红卫—1 型谷物干燥机	(130)
(一) 主要构造及工作过程 (130)	
(二) 安装、使用和维护保养 (132)	
(三) 性能与经济指标 (134)	
二、合江—1 型种子烘干机	(135)
(一) 构造和主要技术参数 (135)	(二) 工作过程 (139)
(三) 特点 (140)	(四) 操作程序 (141)
(五) 注意事项 (141)	
三、7423—1 型粮食烘干机	(142)
(一) 主要构造和工作原理 (142)	
(二) 7423—1 型粮食烘干机主要优点 (145)	
(三) 7423—1 型粮食烘干机的安装 (145)	
(四) 操作和注意事项 (146)	
四、远红外粮食烘干机	(147)
(一) 主要构造 (147)	(二) 烘干原理 (149)
(三) 远红外粮食烘干机的特点 (150)	
(四) 远红外粮食烘干机主要技术参数 (150)	
第三节 简易风干机	(151)
一、风干机的优点	(151)
二、简易风干机主要结构	(152)
三、风干机的正确使用	(153)

第一章 脱粒机具

第一节 概 述

一、脱粒的农业技术要求

在农作物收获过程中，脱粒是一项非常重要的工作。脱粒的劳动强度比较大，花费的劳动量也较多。小麦等作物脱粒的季节性很强，如不及时脱粒便会造成霉烂和虫蚀的严重损失。所以实现脱粒作业机械化是很迫切的任务。

从作物的穗头上，把谷粒分离出来所使用的机具称为脱粒机具。农业生产对脱粒工作提出要求的各方面是：

1. 脱净率：要求把穗上的谷粒尽可能脱干净，以免谷粒随稿秆而损失，对于难脱的谷物（如粳稻品种农垦58等），尤其要注意脱得干净，否则损失大，一般要求脱净率在99%以上。

2. 破碎率：要求脱粒后的谷粒不被破碎、压扁，稻谷不能有破壳等现象。这一点对于做种子用的谷粒尤其重要，因为受到损伤的谷粒会降低发芽率，并且不适于贮存。一般要求谷粒的破碎率在1%以下。

3. 清洁率：要求在脱粒时将谷粒清选干净。一般对于半复式脱粒机要求清洁率达到96%以上，对于复式脱粒机要求达到99%以上。

4. 吹出夹带率：为了减少谷粒损失，要求在被风扇吹出

和筛出的颖壳杂质中以及排出的稿秆中夹带的谷粒要少。一般对于半复式脱粒机要求吹出夹带率在10%以下（对于在田间作业的联合收割机要求在0.3%以下）。

5.带柄率和断穗率：要求脱粒后的净粒中没有穗柄带在谷粒上（指水稻），没有带籽粒的断穗（指小麦、水稻）。

有些地区要利用茎秆来制草袋、草绳、草帽等副产品，因此要求在脱粒过程中，尽量减少茎秆的破碎程度。脱粒机还应具有较大的通用性，能脱多种作物，以提高机具的利用率。

目前小型简易脱粒机稍进行改装就可用来铡草，这种机型已较普遍。还有一些地区用纹杆式滚筒以脱小麦为主，还可以兼脱其它作物。

二、脱粒机的分类

按照机具的结构及完成工作的情况，可将脱粒机分为简易脱粒机、中小型半复式脱粒机和大型复式脱粒机几种。

（一）简易脱粒机

这类机型的脱粒机只起脱粒作用，脱下的脱出物需另行处理，经滚筒出来的秸草中也夹带着许多谷粒。多数机子上其脱出物沿滑板滑至地上，人工收集；有的机子上装有集谷搅龙和扬谷器，将经凹板落下的脱出物运集至机器一侧，由扬谷器直接扬至容器中；或机子上安有风扇，将脱出物直接吹出，并起到初清的作用。

由于简易脱粒机构造简单，制造容易，适于一般生产队购买使用，生产上也迫切需要，因此研制和生产的单位很多。已有的机型多是纹杆式滚筒简易脱粒机。

（二）中小型半复式脱粒机

在这种半复式脱粒机中，除了脱粒器外，还设有简单的分离器，如筛子及风扇等设备，进行初步分离和清选工作。

这种半复式脱粒机均为传统式结构，其分离部件为逐稿器，清选部件为往复式清洁筛。为达到分离和清选的要求逐稿器和清洁筛要有一定的长度，因此使整个机器体积庞大，结构复杂，制造成本高，迫切需要用新的分离清选机构来代替传统的逐稿器和清洁筛。

（三）大型复式脱粒机

复式脱粒机由脱粒器及数个分离和清选设备组成。除进行脱粒外，还可进行多次清选和谷粒分级工作。我国自行设计的丰收—1100大型脱粒机就属此类。

除按工作情况进行分类外，脱粒机也可根据茎秆的喂入与否分为全喂入与半喂入两种，前者把禾秆全部送进脱粒装置中进行脱粒，脱粒后的茎秆由分离装置排出机外，如丰收—1100型脱粒机。后者只让禾穗部分进入脱粒装置，谷粒脱粒下后，茎秆即由夹持链带出机外，如工农—400型稻麦两用动力脱粒机。

目前我国脱粒机种类型号很多，本章以常见几种型号阐述其结构、性能、使用及常见故障。

第二节 脱粒装置

脱粒机的主要工作部件是脱粒部件，即滚筒和凹板。依所脱谷物的种类不同，滚筒与凹板的型式也不同，脱粒原理也不同。一般可分成纹杆式、钉齿式和弓齿式三种。

现分别叙述如下。

一、纹杆式脱粒装置

脱麦类为主的脱粒机大多采用纹杆式脱粒装置。其主要工作部件为纹杆滚筒和凹板。纹杆滚筒由纹杆条（图1—1）

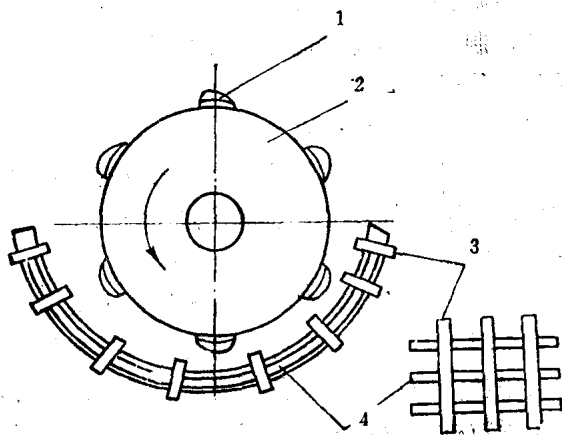


图1—1 纹杆滚筒脱粒装置

1. 纹杆 2. 滚筒辐板 3. 横格条 4. 钢丝

直接固定在左右辐板轮圆周上，构成开式的圆柱形滚筒。为增加滚筒强度，在滚筒中部加有幅盘，其脱粒元件就是纹杆。滚筒上相邻两根纹杆的纹路方向是相反的，这可以避免谷物沿滚筒的轴向一端运动。纹杆的安装方向，一般都是纹杆的小头（斜面）向运动方向，以增加对谷物的揉搓。但也有些机器上，为了提高纹杆抓取谷物的能力，而将纹杆的大头向着运动方向的。圆弧形凹板都制成整体式，即在凹板框架内固定有很多平行滚筒轴的扁钢制成的横格条，而扁钢格条上

孔眼内穿有 5 毫米钢丝构成栅格（图 1—2），横格条凸出处与纹杆形成脱粒间隙。

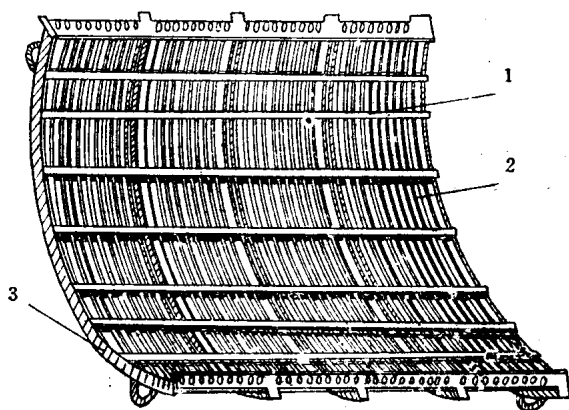


图 1—2 栅格式凹板

1. 横格条 2. 钢丝 3. 凹板架

（一）脱粒原理

纹杆滚筒的脱粒原理是依靠谷物在进入滚筒间隙之初，受到纹杆的打击作用，随后谷物在凹板横格条和纹杆之间受到冲击、揉搓作用而脱下。这种脱粒装置主要是利用揉搓原理来进行脱粒。谷粒脱粒的干净程度显然与摩擦力的大小有直接关系。增强摩擦作用，可以提高生产率和脱净率；但当超过一定限度时，会产生谷粒脱壳、脱皮破碎等现象。摩擦力大小主要取决于脱粒原件的表面状况和脱粒间隙（即滚筒—凹板间隙），所以现有脱粒机上往往使用有带凸棱的纹杆作为脱粒元件，以增强摩擦力，而脱粒间隙值则需要在实际工作中根据具体情况加以调节。纹杆脱粒装置适用于横向

散喂方式，进行麦类脱粒，也可选用适当滚筒转速兼脱高粱、玉米、大豆、蚕豆和易脱的秈稻等。

（二）调整

1. 调节原理：脱粒机调节包括滚筒转速调节和凹板相对于滚筒间隙调节。调节时以获得最高的脱净率和最低的破碎率为原则，从而选择最好的脱粒速度和脱粒间隙。正确地调整凹板位置对于脱粒质量起决定性的作用。入口间隙在不影响作物进入的条件下应尽量调小。这样可以使谷粒尽快分离出来，不致因继续受到滚筒打击而损伤。但是，过小的间隙又会使工作质量变坏：作物先是拥积，然后压实成堆地被拉进去。谷粒压紧在滚筒腔内难于散开，不容易分离出来。最佳间隙与作物的性质有关。在喂入量相同的情况下，脱长黑麦的间隙比脱茎秆软而短的冬小麦要大些。提高滚筒圆周速度与减小脱粒间隙均可改善分离性能，只是随圆周速度提高谷粒破碎率上升较快，因为达到谷粒破碎的临界速度的谷粒越来越多，谷粒只要与纹杆接触一次就会受损伤。所以一般采用调整凹板间隙的方法来取得较好的工作质量，而只在特殊的情况下才提高滚筒圆周速度。实际工作中应通过试脱来确定脱粒间隙和滚筒速度。

2. 调节方法：

（1）脱粒间隙的调节：借助于凹板上下调节螺杆机构（见图1—3），改变凹板与滚筒的相对位置，以得到所需的各种脱粒间隙。凹板与滚筒的间隙由入口到出口逐渐变小，纹杆对谷层的挤压作用也随之逐渐增大，一般入口间隙为出口间隙的四倍左右。调小间隙可以提高脱净率，但过小会产生碎粒和滚筒的堵塞。干燥而熟透了的谷物，可用加大间隙来

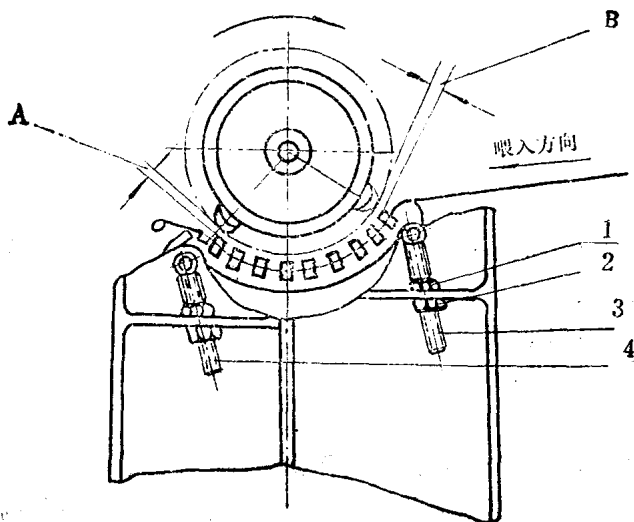


图1—3 脱粒间隙调节示意图

1.上螺母 2.下螺母 3.入口间隙调节螺栓 4.出口间隙调节螺栓

A.出口间隙 B.入口间隙

提高喂入量，但必须保证脱粒质量。在联合收获机上入口间隙调节一般为12—20毫米，出口为2—8毫米；在脱粒机上入口最大为25毫米，出口为4—12毫米。调节后的检查方法如下：

检查入口间隙时，从入口处转动滚筒，对纹杆表面和最上面的一块栅格条表面间的最小空隙进行测量（图1—3 B）。

检查出口间隙时，从出草口处转动滚筒，对纹杆表面和最前面的一块栅格条表面的最小空隙进行测量（图1—3 A）。

调节时，先调节出口间隙，后调节入口间隙，最后复

查出口间隙。调好后应拧紧上下调节螺杆机构的锁紧螺母 1 和 2。

(2) 滚筒转速的调节：间隙的大小主要是影响脱粒过程中的挤压和摩擦作用，而转速的大小主要是影响脱粒中的打击作用，转速高则打击力大，易产生碎粒，反之，则脱不下谷粒。

调节的方法是通过变换滚筒的皮带轮来实现的。在复式脱粒机上更换皮带轮时，不仅要使脱粒装置的皮带轮加大或减小，相应地也要将后面分离机构和清粮机构的皮带轮加大或减小，使它们的转速仍然保持不变或等于试验资料所得的转速。

(3) 风量调节：根据不同作物品种、干湿、饱满程度，通过调整风门开度来调节风扇风量的大小，以保证良好的清选质量。

(4) 纹杆式脱粒器凹板包角对脱粒的影响：凹板包角大，脱粒的过程就长，增加了打击和搓擦作用，提高了脱净率。但包角过大会引起滚筒的堵塞和功率消耗的急剧增加。在联合收获机上包角一般为 60° — 120° ，在脱粒机上为 120° — 180° ，因为后者喂入不均匀，为了保证脱粒质量加大了包角。

在纹杆式脱粒器上滚筒线速度、凹板包角和间隙这三者对脱粒的作用不是孤立的，而是互相补充、互相制约的。例如凹板包角在机器上已经固定，使用时应调整转速和间隙，以期得到质量高、耗能低的脱粒作业要求。

二、钉齿式脱粒装置

它由钉齿式滚筒和钉齿式凹板组成。钉齿滚筒表面一般