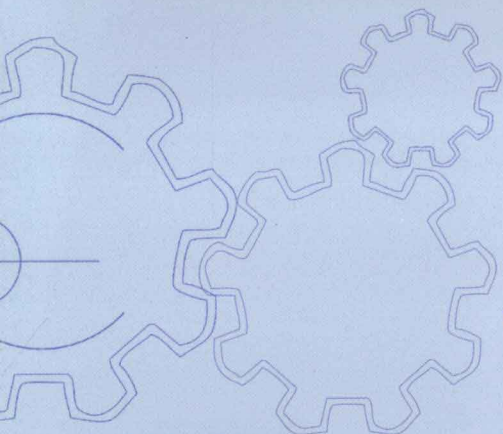


建设社会主义新农村图示书系




图解

水稻收割机

常见故障诊断与排除

李道雄 兰心敏 主编

 中国农业出版社

建设社会主义新农村图示书系

图解水稻收割机 常见故障诊断与排除

鲁植雄 王心敬 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

图解水稻收割机常见故障诊断与排除/鲁植雄, 兰心敏主编. —北京: 中国农业出版社, 2011. 9

ISBN 978-7-109-16051-4

I. ①图… II. ①鲁…②兰… III. ①水稻收获机—故障诊断—图解②水稻收获机—故障修复—图解 IV. ①S225.407-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 184093 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 杨天桥

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 11.125

字数: 301 千字 印数: 1~3 000 册

定价: 30.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

为了适应广大农村专业人员学习、使用、维修水稻收割机的需要，我们编写（绘）了《图解水稻收割机常见故障诊断与排除》一书。书中不涉及高深的专业知识，您只要了解水稻收割机的构造和原理，通过阅读本书，使用普通的维修工具，按照本书的指引，很快就可以通过自己的努力正确使用水稻收割机，迅速排除水稻收割机的常见故障，从而延长水稻收割机的使用寿命，提高使用效率，降低使用成本。

本书全面系统地介绍了水稻收割机的使用、维护保养、故障诊断与排除方法等内容。全书共分七章，分别是水稻收割机的故障诊断基础、水稻收割机的使用、发动机常见故障诊断

与排除、割台常见故障诊断与排除、脱粒装置常见故障诊断与排除、底盘常见故障诊断与排除、水稻收割机故障诊断案例。

本书以图示为主，并配有相应的图解文字加以说明，简单明了，易于理解，尤其适合于水稻收割机的使用人员和维修人员阅读，也可供农业机械技术人员和农民参考。

本书由南京农业大学鲁植雄和农业部农业机械试验鉴定总站兰心敏主编。参加本书编写（绘）的还有李晓勤、李正浩、赵苗苗、席鑫鑫、白学峰、常江雪、郭兵、徐爱谨、袁俊、殷新东、逢小凤、金月、党振如、张诗权等。

在本书编写（绘）过程中，得到了许多水稻收割机生产企业的大力支持和协助，并参阅了大量参考文献，在此表示诚挚的感谢。

编 者

2011年7月

目 录

前言

第一章 水稻收割机的故障诊断基础	1
一、水稻收割机的分类	1
二、水稻收割机的基本组成	5
三、水稻收割机的产品规格与技术参数	47
四、水稻收割机故障表现的一般征象	74
五、水稻收割机故障形成的主要原因	76
六、水稻收割机故障诊断的基本方法	79
第二章 水稻收割机的使用	81
一、操作部件的识别	81
二、道路驾驶	89
三、田间作业	101
四、检查与调整	130
五、保养	152
第三章 发动机常见故障诊断与排除	185
一、转动启动钥匙，启动机不转动	186
二、启动机转动，但发动机不能启动	190
三、发动机动力不足	193
四、发动机工作粗暴	199
五、发动机转速不稳	202

六、发动机慢慢熄火	204
七、发动机突然熄火	208
八、发动机排黑烟	210
九、发动机排蓝烟	213
十、发动机冒白烟	216
十一、发动机水温过高	220
十二、机油压力过低	226
十三、发动机不能熄火	231
十四、发动机出现敲击声	233
十五、发动机出现爆震声	235
十六、发动机出现摩擦声	236
第四章 割台常见故障诊断与排除	242
一、漏割	242
二、拔出稻根	249
三、收割作物输送困难	252
四、割台堵塞	256
第五章 脱粒清选装置常见故障与排除	264
一、脱不净	264
二、茎秆中夹带籽粒过多	281
三、谷物含杂多	289
四、脱离滚筒异响	295
五、籽粒破碎率高	301
六、切草机堵塞	303
第六章 底盘常见故障与排除	314
一、行驶困难	314
二、转向失灵	325
三、履带磨损异常	330

第七章 水稻收割机故障诊断案例	335
案例 1 稻粒溅出过多	335
案例 2 收割机有噪音, 且作业效率低	335
案例 3 脱粒不清	336
案例 4 割台堵塞	337
案例 5 启动故障排除	337
案例 6 离合器分离不彻底	338
案例 7 离合器打滑	339
案例 8 传动机构堵塞	339
案例 9 割台不能提升	340
案例 10 割台无法下降	341
案例 11 转向不灵	341
案例 12 尾罩排草夹带籽粒较多	342
案例 13 中央搅龙堵塞	343
案例 14 滚筒堵塞故障	343
案例 15 秸秆中含有部分籽粒	344
参考文献	346

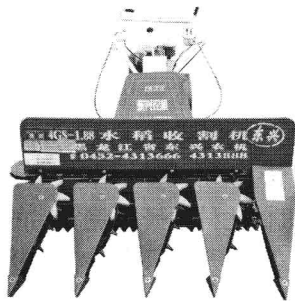
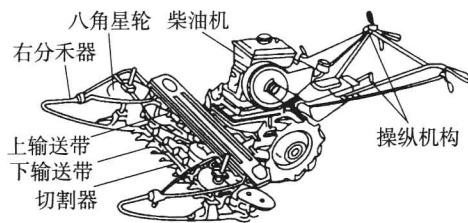
第一章 水稻收割机的故障诊断基础

一、水稻收割机的分类

由于我国幅员辽阔、地形复杂，受气候条件、地理环境、耕作制度、经济条件等诸多因素的影响，各地栽种水稻的方式、方法大不相同，从而导致水稻收割机械种类较多。常用的有水稻割晒机、全喂入水稻收割机、半喂入水稻收割机、梳脱式水稻收割机等。

1. 水稻割晒机

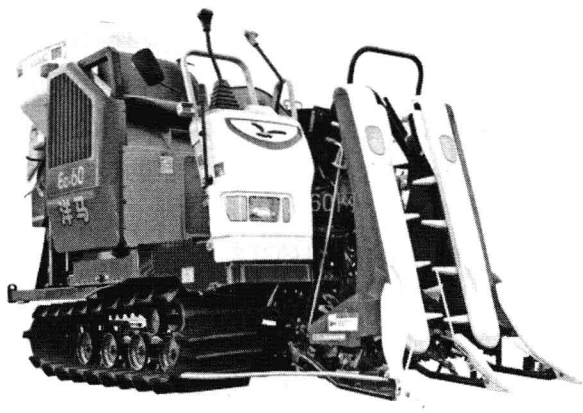
水稻割晒机是在小麦割晒机的基础上发展起来的。其结构主要由分禾器、扶禾齿、切割器、输送铺放带、配手扶拖拉机或自走机构等构成，结构比较简单，作业流程较短，主要用于收割、铺放，没有脱粒清选功能，其作业方式属于分段式收获。与水稻收割机相比，其生产效率低，劳动强度较大，损失也比较多；但与人工收割相比，其劳动生产率要高 5~8 倍，收获损失减少一半。水稻割晒机机型比较简单，性能和可靠性都比较稳定，价格相对便宜。



手扶式水稻割晒机

2. 半喂入式水稻收割机

半喂入式水稻收割机是将被割下的作物夹持着从收割台输送到脱粒滚筒，但只将作物的上半部喂入滚筒进行脱粒，而茎秆仍然完整保留，可作其他用途。半喂入式可以减少脱粒和清选的功率消耗。目前多数中、小型自走式水稻收割机采用半喂入方式，工作部件的动力由自带的发动机供给，行走部件采用橡胶履带，能够在泥脚深度 10 厘米左右的中、小田块中作业，具有较强的收割倒伏作物的能力。



半喂入式水稻收割机的外形

半喂入式水稻收割机按技术档次分，主要有以下 4 种机型。

一是以日本久保田农业机械有限公司生产的 PRO481 为代表的 4 行机，该机技术先进，代表着当今半喂入式机型的最高水平。市场上该技术机型有日本久保田原装 PRO481，久保田苏州公司生产的 PRO488，韩国大同公司生产的 DSC450，国内湖州收割机厂研制的湖州-1 型，中油金田水稻收割机厂生产的 JTSOI，中国农业机械化科学研究院研制的 ZNJ-503 等机型。

二是以日本洋马农机有限公司生产的人民号为代表的 4 行机，其技术水平仅次于久保田产品。市场上该技术机型有无锡洋马合资公司生产的人民号 Ce-1、Ce-2，无锡联合收割机厂生产的太湖-

1450 等。

三是以韩国东洋物产企业株式会社生产的 HL3550 为代表的 3 行机, 该机型技术上不够完善, 国内主要有杭州前进工程农机有限公司生产的 HL2010 机型。

四是以一拖(镇江)收获机械有限公司生产的东方红-120 为代表的 3 行机, 它的前身是我国 20 世纪 80 年代开发的江南-120 型半喂入式水稻收割机, 技术已趋落后。过去市场上的龙江-120、中山-120 等都属此类机型。

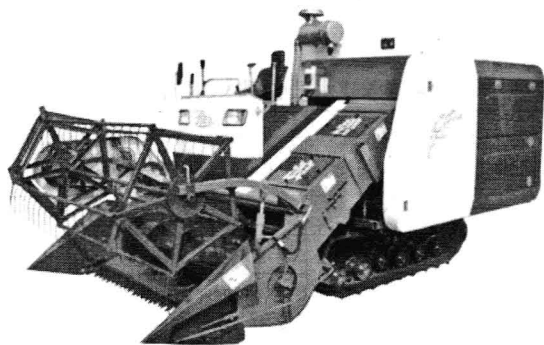
几种半喂入式水稻收割机的结构特点比

型 号	久保田 PRO481	中农机 ZNJ-503	洋马人民号 Ce-1	无锡太湖 TH1450	杭州前进 HL2010	一拖镇江 DFH-120
割台型式	Y 型	Y 型	Y 型	Y 型	Y 型	L 型
拨禾速度	可调	可调	可调	可调	不可调	不可调
切割器装置	左右双驱动	左右双驱动	单驱动	单驱动	单驱动	单驱动
脱粒形式	轴流下脱	轴流下脱	轴流下脱	轴流下脱	轴流下脱	轴流侧脱
脱粒滚筒	单滚筒	单滚筒	主、副滚筒	主、副滚筒	主、副滚筒	单滚筒
清选机构	二次清选	二次清选	二次脱粒 二次清选	二次脱粒 二次清选	二次清选	一次清选
行走变速	液压无级	液压无级	液压无级	液压无级	机械变速	简单齿轮箱
传动系统	变速机构	变速机构	变速机构	变速机构	机构	机械变 速机构
行走系统	过埂能力强 减振式支重轮 接地比压小	过埂能力强 减振式支重轮 接地比压小	过埂能力强 接地比压小	过埂能力强 接地比压小	过埂能力强 接地比压小	过埂能力强 接地比压小
发动机动力 (千瓦)	35.29	33	25.74	25.74	16.2	14.7
切草装置	双支承 圆盘切刀	双支承 圆盘切刀	单支承 圆盘切刀	单支承 圆盘切刀	单支承 圆盘切刀	无切草装置

3. 全喂入式水稻收割机

全喂入式水稻收割机采用橡胶履带行走装置和手扶变速器, 配上水稻收割机割台、轴流滚筒、风扇等构成。采用全喂入收获方式

时，水稻的茎秆和籽粒全部进入机器，收割处理量大，功率消耗也大，必须强化工作部件的功能和结构强度，从而使整机结构复杂、庞大。全喂入式机型易受到水稻性态和气候环境的影响，尤其不适合收获产量高、含水率高和秆青叶茂的水稻。但其价格相对便宜，可以兼收小麦和大豆，在产量不太高、含水量也不高、倒伏不严重的南方籼稻产区有所使用。



全喂入式水稻收割机的外形

4. 梳脱式水稻收割机

梳脱式水稻收割机采用先进的割前脱粒技术，生产效率高、损失少、功耗低、湿脱湿分离能力强、价格适中、使用经济性好，与全喂入和半喂入机型相比具有显著的技术优势。目前市场上有轮式自走式和履带自走式两种机型。

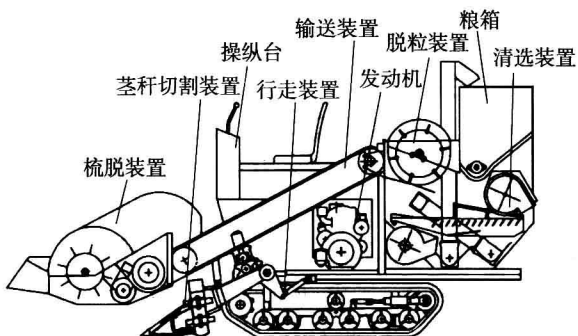
(1) 轮式自走式

无茎秆切割装置，收获后茎秆需要进行后续处理，收获粳稻时存在破碎率较高、无法在湿软田行走等缺陷。适用于北方或长江以北部分大中型农场使用。

(2) 履带自走式

结合我国实际情况自主研发开发的机型，采用了茎秆切割装置，使作物收获和茎秆处理一次完成，生产率比同等功率或幅宽的全喂入或半喂入机型增加 1 倍以上，行走部件普遍采用了橡胶履

带，比较适合湿软田。这类机型大多为中、小型，适用于我国稻麦产区及南方部分水稻产区。

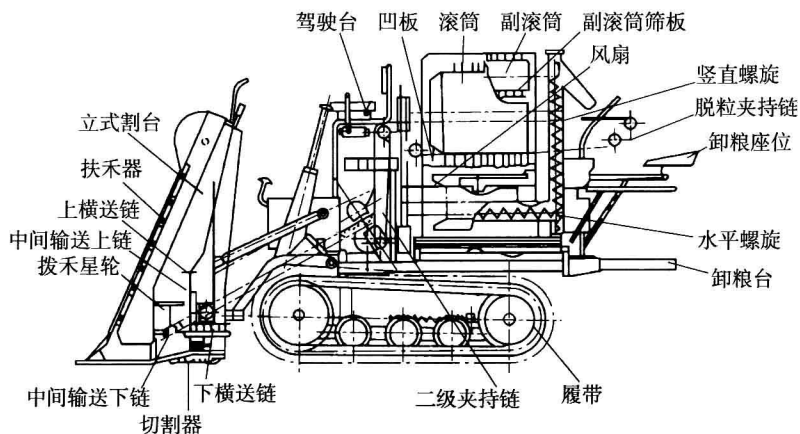


梳脱式水稻收割机的外形（履带式）

二、水稻收割机的基本组成

目前在广大农村主要采用半喂入式水稻收割机。为此，本文主要介绍半喂入式水稻收割机的结构特点与故障诊断。

半喂入式水稻收割机均由发动机、底盘和工作装置等三大部分组成。



半喂入式水稻收割机的组成

1. 发动机

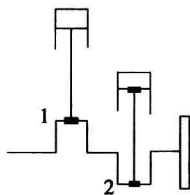
(1) 水稻收割机采用的发动机型号

水稻收割机配套的发动机主要是多缸柴油机，通常为二缸发动机、三缸发动机和四缸发动机。如 2105、490、495、498、498BT、4102 等型号。

①二缸发动机：二缸四冲程发动机曲轴上两个曲柄在同一个平面内，互错 180° ，两缸做功间隔应为 $720^\circ/2=360^\circ$ 。

当第 1 缸为做功冲程时，第 2 缸可以是压缩冲程，也可以是排气冲程。若第 2 缸为压缩冲程，则发动机的工作顺序为 $1 \rightarrow 2 \rightarrow 0 \rightarrow 0$ 。若第 2 缸为排气冲程，则发动机的工作顺序为 $1 \rightarrow 0 \rightarrow 0 \rightarrow 2$ 。

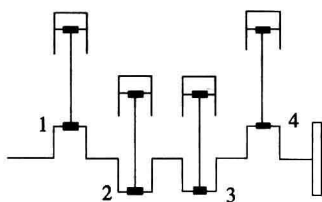
这种发动机在曲轴旋转两圈内，其中一圈连续做功两次，做功间隔并不相等，因而曲轴转动也就不均匀。



曲轴转角	曲轴位置	各缸工作工程	
		1	2
		1	2
		做功	压缩
		排气	做功
		进气	排气
		压缩	进气
720° (0°) 气缸工作过程		1—2—0—0	

二缸发动机的工作顺序

②四缸发动机：四缸发动机曲轴上各曲柄处于同一平面内，其中第1、4缸在同一方向，第2、3缸在另一方向。在第1、4缸活塞上行时，第2、3缸活塞下行。若第1缸开始做功冲程，第4缸为进气冲程，若第2缸是压缩冲程，发动机工作顺序为1→2→4→3；若第2缸是排气冲程，发动机工作顺序为1→3→4→2。这样，当第4缸发动机曲柄旋转两圈时，每个汽缸都要完成4个冲程，如果把4个汽缸的做功冲程互相错开，那么就可以保证曲轴在任何位置都由某一汽缸的活塞传来的推力作用在曲轴上，这样曲轴旋转的均匀性就大大改善了。

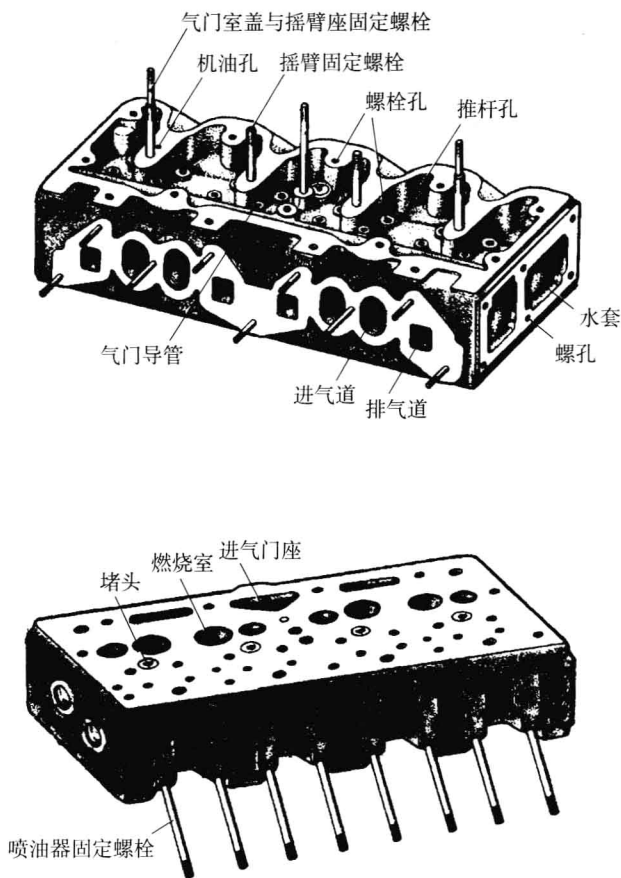


曲轴转角	曲轴位置	各缸工作位置			
		1	2	3	4
0°		做功	排气	压缩	进气
180°		排气	进气	做功	压缩
360°		进气	压缩	排气	做功
540°		压缩	做功	进气	排气
-720° (0°)	各缸工作顺序	1—3—4—2			

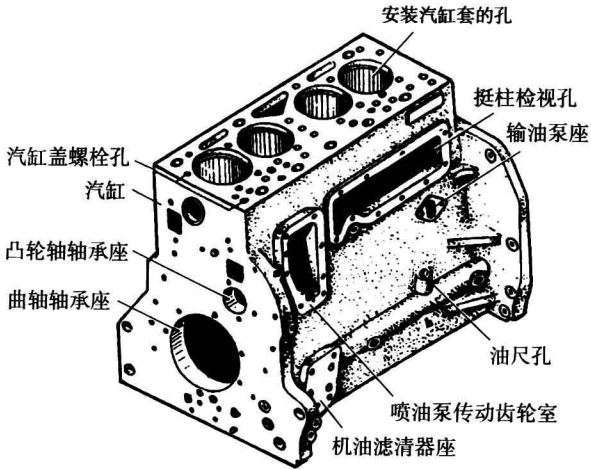
四缸发动机的工作顺序

(2) 基本构造

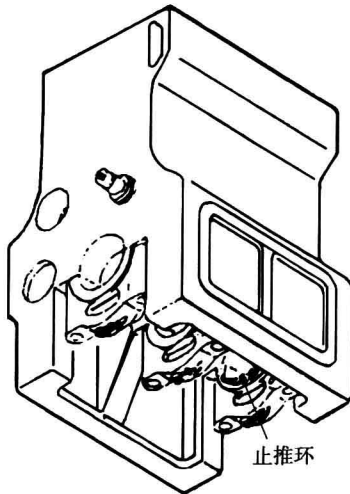
四冲程发动机的基本构造包括：固定部件——机体，运动部件——曲柄连杆机构，辅助装置——配气机构，进、排气系统，燃油供给系统，润滑系统，冷却系统和启动系统等。



四缸柴油机的汽缸盖



四缸柴油机的汽缸体



两缸柴油机的汽缸体