



农村劳动力转移技能培训用书

J I N E N G P E I X U N

小麦联合收割机 使用调整一本通

惠东杰 谢廷芳 郑喜春 等编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

农村劳动力转移技能培训

小麦联合收割机使用 调整一本通

惠东杰 谢廷芳 郑喜春 等编

机械工业出版社

本书共分6章,对小麦联合收割机及其配套柴油机的构造、使用、调整 and 故障排除进行了全面的阐述。具体包括:柴油机的构造、使用和调整,自走式收割机的操纵部分和仪表显示装置,收割台的构造和调整,脱谷部分的构造和调整,底盘的构造和调整,收割机的使用保养和故障排除等。本书可供小麦联合收割机驾驶员、修理工学习、参考。

图书在版编目(CIP)数据

小麦联合收割机使用调整一本通/惠东杰等编. —北京:
机械工业出版社, 2010. 8
农村劳动力转移技能培训用书
ISBN 978-7-111-31705-0

I. ①小… II. ①惠… III. ①小麦—联合收获机—技术
培训—教材 IV. ①S225. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 169217 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
策划编辑:徐巍 责任编辑:刘焯 责任校对:闫玥红
封面设计:鞠杨 责任印制:乔宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2011 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
130mm × 184mm · 8.875 印张 · 205 千字
0001—3000 册
标准书号: ISBN 978-7-111-31705-0
定价: 19.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010)88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010)68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010)88379649

读者服务部: (010)68993821

封面无防伪标均为盗版

前 言

改革开放，加速了农业机械化的发展。随着农村经济的发展，农民收入不断增加，农民购置农业机械的经济实力日趋增强。

近年来，小麦联合收割机在农村使用比较普遍，由于小麦联合收割机具有一次完成收割、脱粒和清粮的综合功能，且损失少、效率高，深受农民欢迎。小麦联合收割机在农村的保有量增加很快，收割面积逐年增多，据农业部有关人士介绍，2009年全国三夏期间投入小麦机收的联合收割机已达到44万台。小麦跨地区机收又是我国农民群众在生产实践中的伟大创举，也是我国推进农业机械化发展的重要途径，跨地区机收小麦不仅加快了麦收进度和不误农时的适时播种，而且使收割机得到了充分的利用，增加了农民的经济收入。

为适应农业机械化的快速发展，为提高广大小麦联合收割机驾驶员的技术水平，充分发挥小麦联合收割机在小麦收获中的重要作用，我们编写了《小麦联合收割机使用调整一本通》一书。

新疆—2型小麦联合收割机小巧玲珑，结构紧凑，操作方便机动灵活，特别适应小地块作业，因此深受广大农民群众欢迎。新疆—2型小麦联合收割机在小麦联合收割机的保有量中已占有很大比例，在祖国大地滚滚的麦浪中，它已成为佼佼者。

本书以新疆—2 型小麦联合收割机为主进行编写，为使读者阅读方便，全书共分六章进行阐述，第一章柴油机构造、使用和调整，第二章自走式联合收割机的操纵部分和仪表显示装置，第三章收割台的构造和调整，第四章脱谷部分的构造和调整，第五章底盘的构造和调整，第六章收割机的使用保养和故障排除。另外还在附录中收集了几种小麦联合收割机和配套柴油机的有关资料以及一些常见交通标志。

本书可供小麦联合收割机驾驶员、修理工阅读使用，还可作为小麦联合收割机驾驶员的培训教材。

参加本书编写工作的有惠东杰、谢廷芳、郑喜春、丁桂莲、惠振铎、刘爱青等。

由于编者水平有限，书中错误之处在所难免，恳请读者提出批评和指正。

编 者

目 录

前言

概述	1
----------	---

第一章 柴油机构造、使用和调整	4
-----------------------	---

第一节 四冲程柴油机	4
------------------	---

一、柴油机工作原理	4
-----------------	---

二、四冲程柴油机的工作过程	5
---------------------	---

第二节 基本术语	7
----------------	---

第三节 柴油机的构造	8
------------------	---

一、气缸盖与配气机构	8
------------------	---

二、气缸体与油底壳	16
-----------------	----

三、曲柄连杆机构	19
----------------	----

四、传动机构	29
--------------	----

五、燃油供给系统与调速器	32
--------------------	----

六、润滑系统	45
--------------	----

七、冷却系统	50
--------------	----

八、电起动系统	55
---------------	----

九、进、排气系统与空气滤清器	62
----------------------	----

第四节 柴油机的使用	69
------------------	----

一、燃油、机油和冷却液的使用	69
----------------------	----

二、柴油机起动前的准备	71
-------------------	----

三、起动	71
------------	----

四、柴油机的磨合	72
----------------	----

五、停车	73
六、存放	73
七、蓄电池的使用	74
第五节 柴油机的调整	77
一、气门间隙的调整	77
二、供油提前角的调整	81
三、配气相位的调整	84
四、YC4108 型柴油机喷油器喷油压力的调整	87
五、机油压力的调整	87
六、495A 型柴油机减压机构的调整	88
七、传动带张紧度的检查及调整	89
第六节 柴油机附属装置	89
一、空气滤清器	89
二、柴油辅助输油和输助滤清装置	92
三、附属水箱除尘装置	93
四、动力输出轴的装配	96
第二章 自走式联合收割机的操纵部分	
和仪表显示装置	98
第一节 驾驶操纵机构	98
一、主离合器和卸粮离合器操纵手柄	98
二、行走离合器踏板和制动器踏板	99
三、其他手柄	100
四、变速杆	101
五、加速踏板与手油门	102
六、熄火手柄	102
七、驾驶操纵机构注意事项	102
第二节 仪表显示装置	104

一、先锋 2008B 系列组合仪表板	104
二、先锋 2008H 系列组合仪表板	104
第三节 电气系统操作及多功能报警系统	106
一、喇叭按钮	106
二、点火开关	106
三、组合开关手柄	107
四、电源总开关	108
五、多功能报警系统	108
第三章 收割台的构造和调整	110
第一节 收割台的作用	110
第二节 收割台的构造	110
一、拨禾轮	110
二、切割器	112
三、割台输送装置	115
四、扶禾器和分禾器	117
第三节 收割台各部位机构的调整	119
一、拨禾轮弹齿倾角的调整	119
二、拨禾轮前后位置的调整	119
三、拨禾轮高低位置和转速的调整	120
四、切割器间隙的调整	121
五、压刃器摩擦片的调整	121
六、刀杆运动极限位置的调整	122
七、护刃器工作面的调整	123
八、喂入搅龙叶片与割台底板之间间隙的调整	123
九、伸缩指与割台底板之间间隙的调整	124
十、链耙齿与过桥底板之间间隙的调整	125
第四章 脱谷部分的构造和调整	126

第一节 脱谷部分的构造	126
一、脱粒分离装置的构造	126
二、分离装置的构造	134
三、清粮装置的构造	138
四、推升运装置的构造	143
五、复脱器	145
六、粮箱及卸粮装置的构造	145
第二节 脱谷部分的调整	147
一、脱粒滚筒和喂入滚筒转速的调整	147
二、喂入滚筒板齿凹板的调整	148
三、脱粒滚筒栅格凹板出口间隙的调整	149
四、鱼鳞筛片开度的调整	149
五、筛子倾角的调整	151
六、风扇风量的调整	151
七、风扇风向的调整	152
八、主离合器的调整	153
九、升运器刮板输送链张紧度的调整	154
十、推升运装置传动带张紧度的调整	155
第五章 底盘的构造和调整	156
第一节 底盘的构造	156
一、行走无级变速轮	156
二、驱动轮桥	159
三、制动系统	163
四、转向轮桥	166
五、液压系统	168
六、电气系统	184
第二节 底盘各主要部位的调整	185

一、无级变速 V 带张紧度的调整	185
二、行走离合器的调整	186
三、变速器的调整	187
四、驱动轮毂轴承间隙的调整	188
五、制动系统调整	189
六、转向轮轴承轴向间隙的调整	190
七、转向轮前束的调整	191
第六章 收割机的使用保养和故障排除	193
第一节 收割机的使用保养和收获质量检查	193
一、收割机重要部件的使用保养	193
二、小麦联合收割机的使用	198
三、小麦联合收割机收获质量的检查	218
第二节 收割机故障排除	222
一、故障概述	222
二、常见故障	228
第三节 使用小麦联合收割机的两点深刻体会	247
一、安全为了生产, 生产必须安全	247
二、收割前对收割机的检查、调整、维修保养是提高收割 机生产率的根本保障	248
附录	250
附录 A 几种小麦联合收割机主要性能参数和 技术规格	250
附录 B 几种配套柴油机的技术性能参数和 维修相关资料	267
参考文献	273

概 述

小麦联合收割机可一次完成收割、脱粒、分离和清选作业，可以说是将收割机与脱谷机有机地结合而成的一种机具。这样就明显地提高了劳动生产率和减少劳动强度；并能及时清理田地，以利于抢收抢种；由于减少了田间作业程序，故收割损失率得以降低。

新疆—2A 型小麦联合收割机，小巧玲珑、结构紧凑、操作方便、机动灵活，特别适应小地块作业，深受广大农民欢迎。

该机采用的动力由原来的 495A 型柴油机，发展到现在的 4100A、4105、4108 型柴油机，同时采用切流和轴流式双滚筒脱粒，双风道强化风筛清选，杂余复脱二次清选。它的田间作业工艺过程参见图 0-1。

拨禾轮 1 首先将麦子向后拨送并引向切割器 22，麦子被切割器割下后，继续被拨禾轮推向割台喂入搅龙 21，喂入搅龙伸缩齿将小麦拨向倾斜输送器 20，并由倾斜输送器的链耙送入板齿滚筒 3 脱粒，然后切向抛入轴流滚筒 6，小麦在轴流滚筒和上盖导向板的作用下从右向左螺旋运动，同时在螺杆和分离板的作用下完成脱粒和分离，并且长麦秆被滚筒左段分离板从排草口抛出去。

从轴流滚筒凹板 7 分离出来的籽粒、颖糠、碎麦秆、杂余等滚筒脱出物分别由第一分配搅龙 17 和第二分配搅龙 15 推集到清选室前，在其抛送板的作用下相继落到小抖动板 14

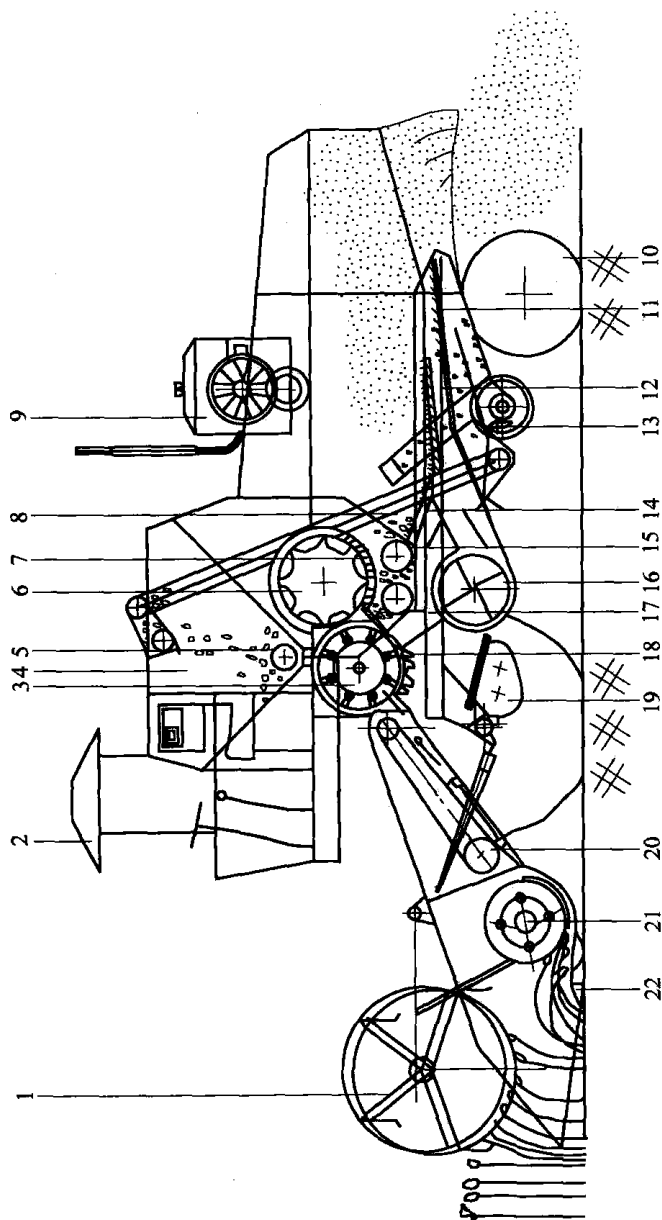


图0-1 联合收割机田间作业工艺过程

- 1—拨禾轮 2—驾驶室 3—板齿滚筒 4—粮箱 5—粮箱搅龙 6—轴流滚筒 7—轴流滚筒凹板 8—籽粒升运器
9—柴油机 10—后桥 11—下筛 12—上筛 13—复脱器 14—小抖动板 15—第二分配搅龙 16—离心风扇
17—第一分配搅龙 18—板齿滚筒凹板 19—前桥 20—倾斜输送机 21—喂入搅龙 22—切割器

上。物料在抖动板的振动下，由前向后跳跃运动，使物料分层，即籽粒下沉，颖糠和碎麦秆上浮。当进到尾部栅条时，籽粒和颖糠等混合物从栅条缝隙落下，形成物料幕，在离心风扇 16 上风道气流的作用下经预清分离，籽粒落入筛箱前部，而碎麦秆杂余被栅条托着进一步分离，被吹到后部或吹出机体，从而极大减轻筛面负荷。被分离的物料进入清选室后，在下风道气流和双层阶梯筛的交替作用下，籽粒从筛孔落下被籽粒搅龙右推集运，经籽粒升运器 8 和粮箱顶搅龙送入粮箱 4。除杂余外其余混合物被排出机体。

未脱净的穗头经下筛 11 后段杂余搅龙，被推送到右端复脱器 13，经复脱后抛回上筛 12，进行再清选。粮箱充满后通过粮箱搅龙 5 和卸粮槽卸入运粮车。

新疆—2 型小麦联合收割机的型号为 4LD—2；4L 为类型代号，其意义为谷物联合收割机；D 为特征代号，其意义为自走式；2 为主要参数代号，其意义为喂入量，为 2kg/s。

新疆—2 型小麦联合收割机主要由动力部分(柴油机)、收割部分、脱麦部分(脱麦装置、分离升运装置和清粮装置)、底盘部分(行走传动系统、转向和制动系统、液压和电器系统)和操作部分等组成。

第一章

柴油机构造、使用和调整

第一节 四冲程柴油机

一、柴油机工作原理

柴油机用不易挥发的柴油作为燃料。在柴油机中，首先进入气缸的是新鲜空气，经过强烈的压缩，空气温度和压力急剧升高，空气温度可达 $500 \sim 700^{\circ}\text{C}$ ，空气压力可达 $3.5 \sim 5\text{MPa}$ ，之后，柴油以高压雾化状态喷射到燃烧室内，与高温空气接触，混合后自行着火燃烧（柴油的自燃温度为 330°C ）。这就是柴油机的工作原理。

现在我们举一个简单的例子来说明柴油机的工作原理。步枪的子弹里面装有火药，在火药燃烧时，会产生大量的高压气体，在高压气体的推动下，能将子弹头推出几百米。

我们做一个类似的装置如图 1-1 所示，在一个密闭的圆筒形容器里，装上一个圆柱形的滑块，在滑块的后面装上一套连杆，曲轴和飞轮，如果也像子弹那样，在这个圆筒形容器里燃烧物料，那么，燃料的燃烧所产生的膨胀压力，也将对滑块产生很大的推力，就像推动子弹的弹头一样，推动滑

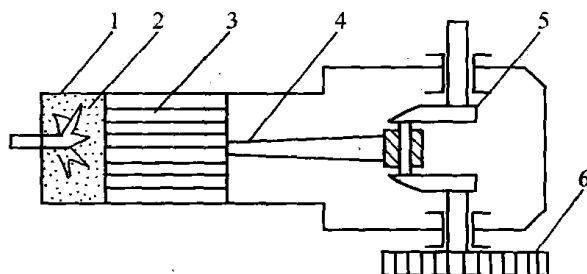


图 1-1 柴油机工作原理图

- 1—容器 2—燃料 3—滑块 4—连杆
5—曲轴 6—飞轮

动向后移动。然而，由于滑块的后面连有连杆、曲轴和飞轮，所以滑块不会像子弹头那样被推出很远。而是滑块的移动带动了连杆、曲轴和飞轮，由于曲轴的作用，使滑块的向后轴向移动变成为曲轴和飞轮的旋转运动。如果我们能按时不断地向圆筒容器中送入新鲜空气和柴油，并排除废气，那么这个装置就能不断地使飞轮旋转，将动力输出去。四冲程柴油机就是这个工作原理。所谓四冲程柴油机，就是活塞在气缸中往复两次，经过吸气、压缩、做功、排气等循环过程，而曲轴需要转动两周（ 720° ），方能完成上述循环过程。由于活塞在气缸中往复两次，上行两次，下行两次，方能完成一个工作循环，故称为四冲程发动机。现将四冲程柴油机的工作过程阐述如下。

二、四冲程柴油机的工作过程

(1) 进气行程 如图 1-2a 所示，曲轴转第一个半圈活塞在曲轴的带动下由上止点向下止点移动，这时，排气门在关闭状态，进气门开启，在活塞向下移动的过程中，气缸容积逐渐增大，气缸内产生真空吸力，外界新鲜空气从进气门

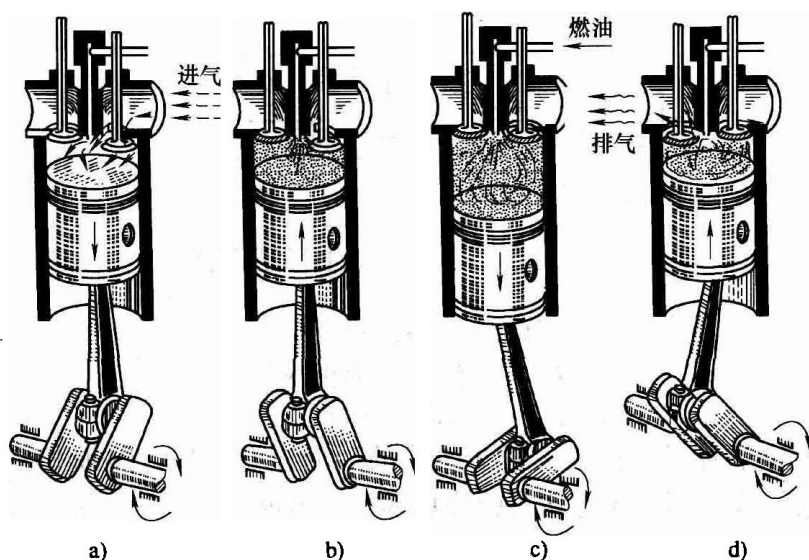


图 1-2 四冲程柴油机的工作过程

a) 进气 b) 压缩 c) 做功 d) 排气

不断吸入气缸内。进气终了进气门关闭，气缸内气体压力约为 $0.08 \sim 0.09 \text{ MPa}$ ，温度为 $50 \sim 70^\circ\text{C}$ 。

(2) 压缩行程 如图 1-2b 所示，曲轴转第二个半圈，活塞由下止点向上止点移动，这时，进、排气门都在关闭状态，气缸内的气体便被压缩，其温度和压力不断升高。压缩行程终了时，气体被压缩在很小的燃烧室内，其压力可达 $3.5 \sim 5 \text{ MPa}$ ，温度可达 $500 \sim 700^\circ\text{C}$ 。

(3) 做功行程 如图 1-2c 所示，在压缩行程接近终了，活塞到达上止点前，喷油器将高压柴油（其压力在 13 MPa 以上），喷入燃烧室内，在高温气体的作用下，细小的油雾很快蒸发，并与空气混合成可燃混合气，在燃烧室温度 $500 \sim 700^\circ\text{C}$ 时，柴油自行着火燃烧，放出大量热能，使气缸内气

体压力急剧增大到 $6 \sim 8\text{MPa}$ ，温度升高到 $1700 \sim 2000^\circ\text{C}$ 。这时由于进、排气门都关闭着，高温高压的气体急速膨胀，以很大的力量推动活塞从上止点冲向下止点，从而推动曲轴转第三个半圈。这样，柴油和空气燃烧发出的热能变成了活塞和曲轴的机械运动而对外做功。随着活塞的下移，气缸内气体压力和温度逐渐降低。做功行程终了时，气体压力约为 $0.3 \sim 0.4\text{MPa}$ ，温度约 $800 \sim 900^\circ\text{C}$ 。

(4) 排气行程 如图 1-2d，曲轴继续转第四个半圈，活塞再次从下止点向上止点移动。这时排气门开启，而进气门在关闭状态。燃烧后的废气在活塞上行的排挤下，经排气门被排出气缸。排气终了时，气缸内气体压力为 $0.105 \sim 0.125\text{MPa}$ ，温度为 $300 \sim 500^\circ\text{C}$ 。

排气终了，曲轴继续旋转，活塞又从上止点下移，开始新的工作循环。

第二节 基本术语

工作循环：柴油机的工作循环由进气、压缩、做功和排气等四个过程组成，周而复始地进行这些过程，才使得柴油机能够持续运转做功。

上、下止点：

上止点：活塞顶离曲轴回转中心最远处为上止点。

下止点：活塞顶离曲轴回转中心最近处为下止点。

活塞行程：活塞的上下止点间的距离，称为活塞行程。曲轴每转一周，活塞移动两个活塞行程。

燃烧室及燃烧室容器：活塞位于上止点时，活塞顶与气缸盖之间的空间，称为燃烧室，其容积称为燃烧室容积。

气缸总容积：活塞位于下止点时，活塞顶与气缸盖之间