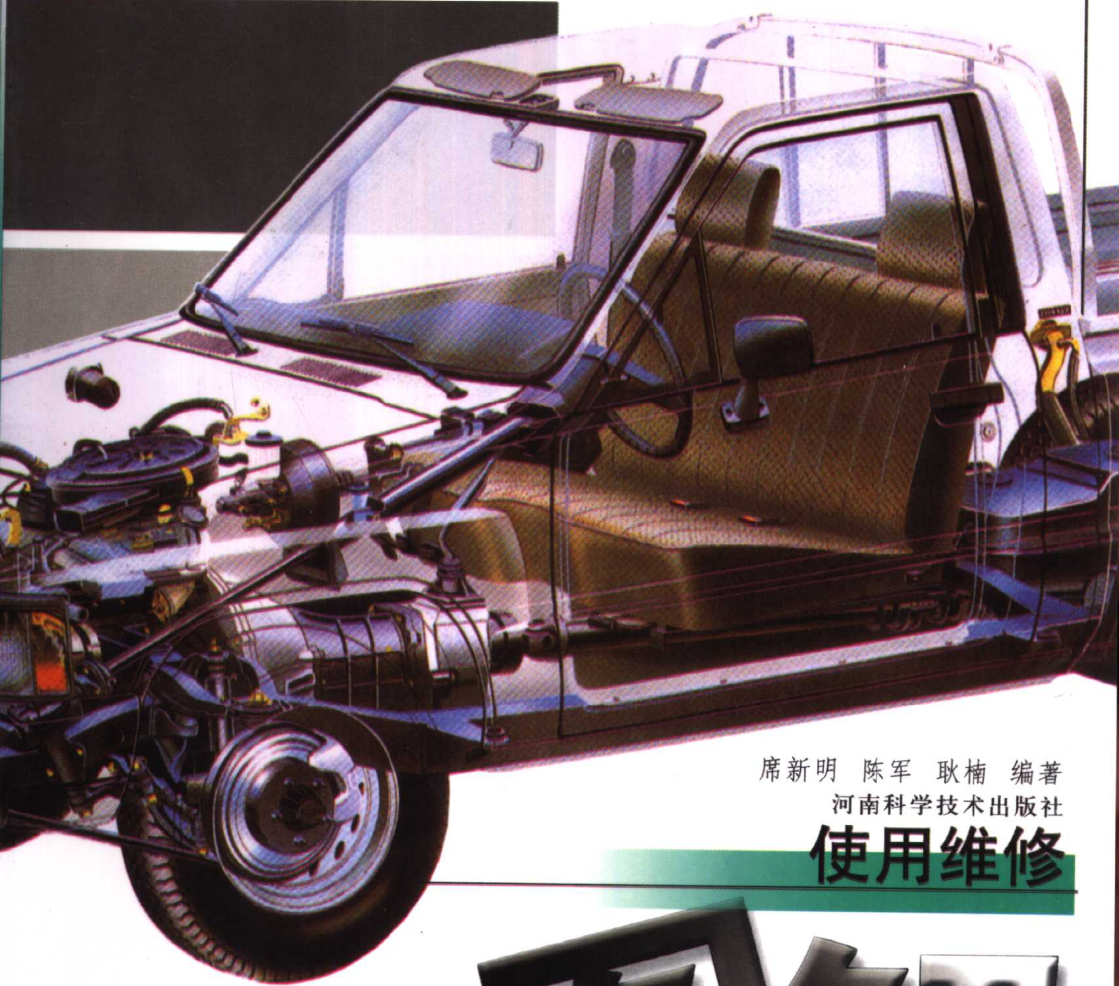


图解农业机械实用技术丛书

四轮农用运输车



席新明 陈军 耿楠 编著

河南科学技术出版社

使用维修

图解

★ ★ 图解农业机械实用技术丛书 ★ ★

四轮农用运输车使用维修图解

席新明 陈军 耿楠 编著

河南科学技术出版社

内 容 提 要

本书系统地介绍了一般四轮农用运输车的基本构造、工作原理、使用、维护、拆装、检查、调整、常见故障及排除方法等，并配有大量插图，有助于读者阅读与理解。

图书在版编目 (CIP) 数据

四轮农用运输车使用维修图解/席新明等编著. — 郑州: 河南科学技术出版社, 2002. 6

(图解农业机械实用技术丛书)

ISBN 7-5349-2557-6

I. 四… II. 席… III. ①农用运输车—使用—图解②农用运输车—车辆修理—图解 IV. S229-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 048678 号

责任编辑 孙 彤 责任校对 王艳红 樊建伟

河南科学技术出版社出版发行

(郑州市经五路 66 号)

邮政编码: 450002 电话: (0371) 5737028

河南省中景印务有限公司印刷

全国新华书店经销

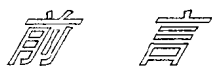
开本: 890mm×1 240mm 1/32 印张: 8.625 字数: 240 千字

2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—3 000

ISBN 7-5349-2557-6/S·608 定价: 12.00 元

(凡印装质量问题影响阅读者, 请与本社发行科联系并调换)



随着我国农村经济的不断发展，四轮农用运输车的拥有量也在迅速增长。到目前为止，全国四轮农用运输车保有量已超过1 000万辆，约占全国机动车总保有量的1/3。四轮农用运输车现已成为我国广大农村地区一种主要的运输工具，在农业生产和农村经济发展中起着越来越重要的作用。四轮农用运输车主要以农副产品及农药、化肥等农业生产用品的道路运输为主，在一些不通客车的地区有时也用于客运。四轮农用运输车是性能和结构介于汽车与拖拉机之间的中低速道路运输车辆，其使用者大多为农民。为了充分发挥四轮农用运输车的运输效能，保证运输安全，帮助广大用户全面了解四轮农用运输车的结构及使用维修保养等知识，并便于在实际中应用，使其车辆经常处于良好的技术状态，从而提高经济效益，我们组织编写了《四轮农用运输车使用维修图解》一书。

本书以常见车型的典型结构为例，系统地介绍了一般四轮农用运输车的基本构



造,工作原理,使用、维护、拆装、检查、调整、常见故障及排除方法等。在文字叙述上力求简明扼要、通俗易懂,并配有大量插图,注重实用效果。本书内容丰富,讲解清楚,适合具有初中以上文化程度的四轮农用运输车用户及维修人员使用,也可作为有关部门对驾驶员进行技术培训的教材。

本书由西北农林科技大学机械与电子工程学院的席新明、陈军、耿楠合作编写。全书共分五章,其中第一章、第五章、第三章的第一节由陈军同志编写,第二章、第三章第二至五节、第四章第九节由席新明同志编写,第四章第一至八节由耿楠同志编写。全书由席新明统稿。在本书的编写过程中,得到了西北农林科技大学机械与电子工程学院的师帅兵、张秀琴等老师的热情支持和帮助,另外从有关参考文献中也获益匪浅,谨此一并致谢!

由于作者的水平和经验有限,书中难免有错误或不当之处,敬请有关专家和广大读者批评指正。

编者

2001年10月



第一章	四轮农用运输车的一般知识	(1)
第二章	发动机的使用与维修	(4)
第一节	发动机的基本工作原理	(4)
一、概述		(4)
二、结构组成及功用		(6)
三、工作过程		(7)
四、性能指标		(8)
第二节	曲柄连杆机构与机体零件	(10)
一、组成及工作原理		(10)
二、拆装		(26)
三、常见故障及排除方法		(33)
第三节	进、排气系统与配气机构	(46)
一、组成及工作原理		(46)
二、检查与调整		(57)
三、常见故障及排除方法		(60)
第四节	燃油供给系统与调速器	(69)
一、组成及工作原理		(69)
二、检查与调整		(84)
三、常见故障及排除方法		(90)
第五节	润滑系统	(103)
一、组成及工作原理		(103)
二、检查与调整		(108)



三、常见故障及排除方法	(109)
第六节 冷却系统	(113)
一、组成及工作原理	(113)
二、检查与调整	(118)
三、常见故障及排除方法	(119)
第七节 起动系统	(121)
一、起动条件及起动方式	(121)
二、常见故障及排除方法	(123)
第三章 底盘的使用与维修	(124)
第一节 传动系统	(124)
一、离合器	(124)
二、变速箱	(133)
三、万向传动装置	(150)
四、后桥	(152)
第二节 行驶系统	(162)
一、组成及工作原理	(162)
二、检查与调整	(171)
三、常见故障及排除方法	(172)
第三节 转向系统	(175)
一、工作原理及调整	(175)
二、常见故障及排除方法	(182)
第四节 制动系统	(184)
一、组成及工作原理	(184)
二、检查与调整	(196)
三、常见故障及排除方法	(201)
第五节 车身及液压自卸装置	(203)
一、组成及工作原理	(203)
二、使用注意事项	(209)
三、常见故障及排除方法	(211)
第四章 电气设备的使用与维修	(213)
第一节 蓄电池	(213)



一、蓄电池的结构	(214)
二、蓄电池的使用与维护	(215)
第二节 发电机	(223)
一、硅整流发电机的结构	(223)
二、使用与维护	(226)
第三节 电压调节器	(227)
一、电磁振动式调节器	(227)
二、电子调节器	(230)
第四节 四轮农用运输车电力起动系统	(231)
一、起动电机的结构	(231)
二、使用与维护	(234)
第五节 照明与灯光信号装置	(235)
一、照明装置	(235)
二、灯光信号装置	(235)
三、前照灯的使用和调整	(236)
第六节 辅助电器设备	(237)
一、信号装置	(237)
二、刮水器	(239)
三、起动预热装置	(241)
第七节 仪表及监测装置	(242)
一、仪表系统	(243)
二、传感器与监测装置	(245)
第八节 整车电气系统	(247)
第九节 电气设备常见故障及排除方法	(248)
第五章 四轮农用运输车的使用	(252)
第一节 四轮农用运输车的磨合运行	(252)
第二节 四轮农用运输车的保养	(254)
第三节 四轮农用运输车的使用	(260)
一、新车使用须知	(260)
二、四轮农用运输车使用注意事项	(261)
三、四轮农用运输车的驾驶	(264)



附录 部分计量单位的符号和名称 (267)



第一章

四轮农用运输车的一般知识

我国农用运输车诞生于 20 世纪 80 年代初。我国农村运输的特点是运量小、运距短、货物分散、道路条件差。

由于同吨位的柴油车较汽油车运载能力强,燃油价格低,且柴油保管无须特殊设备,又为广大农民所熟悉,所以,农用运输车均选用柴油机为动力。农用运输车的载质量不超过 1.5t。目前,四轮农用运输车载质量分为 4 个等级,包括 1.5t、1.0t、0.75t 和 0.5t 级。

根据公安部 1993 年 5 月 13 日第 12 号令,《农用运输车安全基准》和国家标准 GB 7258—1997 对农用运输车的定义为:以柴油机为动力装置,用于农村道路货物运输的低速机动车。具体包括:

- (1) 四轮农用运输车,即标定功率不大于 28kW、载质量不大于 1.5t、最大设计车速不大于 50km/h 的四个车轮的农用运输车。
- (2) 三轮农用运输车,即标定功率不大于 9kW、载质量不大于 0.5t、最大设计车速不大于 40km/h 的三个车轮的农用运输车。

为便于在购置、使用和维修中对农用运输车产品的不同机型进行识别,三轮和四轮农用运输车的产品型号编制都是按一定规则编制的。

四轮农用运输车的产品型号编制规则:根据中华人民共和国机械行业标准 JB/T 7735—1995《四轮农用运输车型号编制规则》,四轮农用运输车产品型号一般由系列代号、功率代号、载质量代号、结构



代号和功能代号及区别标志组成，其排列顺序见图 1-1。

(1) 系列代号：用汉语拼音字母表示，用以区别不同系列或不同设计的机型，如无必要，系列代号可省略。

(2) 功率代号：用发动机标定功率千瓦数接近的圆整数表示。

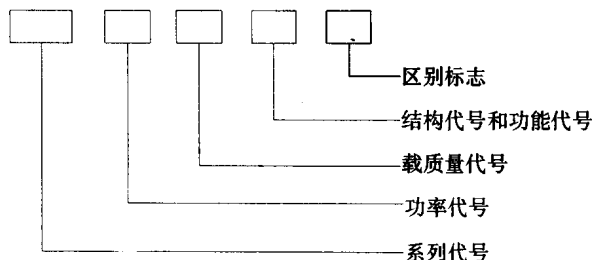


图 1-1 四轮农用运输车产品型号编制规则

(3) 载质量代号：用额定载质量的百千克数接近的圆整数表示。载质量小于 95kg 的，圆整数前用“0”占据空位。

(4) 结构代号与功能代号：用一个或两个大写汉语拼音字母表示。字母含义规定如下：C——长头；D——自卸；F——吸粪；G——罐车；H——活鱼；L——冷藏；P——排半座；Q——清洁；S——四轮驱动；SS——洒水；W——双排座；X——厢式。

(5) 区别标志：结构经改进后，在原型号后加注区别标志，用阿拉伯数字表示。原型号末位为数字时，区别标志前加一短横线。

无结构与功能代号的为平头单排座两轮驱动非自卸型四轮农用运输车。

产品型号示例：

(1) 805：功率约为 8kW、载质量约为 500kg 的平头单排座两轮驱动非自卸式四轮农用运输车。

(2) 805—1：805 第一次改进型。

(3) 805X2：805 厢式车第二次改进型。

(4) 1510CD：功率约为 15kW、载质量约为 1 000kg 的长头自卸式四轮农用运输车。

(5) TY2815SX：TY 系列、功率约为 28kW、载质量约为



1 500kg的平头四轮驱动厢式四轮农用运输车。

(6) 2012Q: 功率约为 20kW, 载质量约为 1 200kg 的平头、单排座、非自卸式清洁四轮农用运输车。



第二章

发动机的使用与维修

第一节 发动机的基本工作原理

一、概述

(一) 基本原理

目前，四轮农用运输车的配套动力多为多缸发动机，缸径为75~100mm，以四缸发动机为多，三缸发动机也不少，二缸发动机应用已不多。主要包括以下系列：

(1) 75—80—85 系列：如 480、485 型柴油机，为四轮农用运输车的主动动力。

(2) 老 85—90 系列：如 490 型直喷柴油机，在四轮农用运输车上配套较多。

(3) N85 系列：该系列原是为农用运输车设计并兼顾其他用途的通用柴油机，现生产形势不尽人意。

(4) 90 系列：由立式单缸发动机扩展而来，有二缸、三缸、四缸发动机。现配套已不多。

(5) 95—100 系列：主要为老 95 系列，原作为拖拉机动力，经改造后用在 1.5t 四轮农用运输车上。在此基础上改进的 4100QB 型柴油机，在大吨位四轮农用运输车上应用较多。为了便于发动机的生



产管理和使用,国家对内燃机的名称和型号规定了统一的编制方法。柴油机型号中前面的字母表示系列代号或企业代号,第一个数字表示气缸数,后面的数字表示缸径(单位为 mm),后面的字母为用途特征代号。如 495Q 表示缸径为 95mm 的四缸四冲程水冷车用柴油机。目前,四轮农用运输车

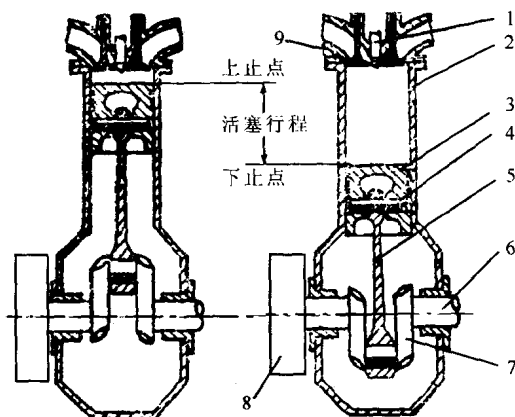


图 2-1 发动机的结构

1. 喷油器 2. 气缸 3. 活塞 4. 活塞销 5. 连杆
6. 曲轴 7. 曲柄 8. 飞轮 9. 气缸盖

发动机的一般结构见图 2-1。气缸顶部由气缸盖密封,通过气缸盖上的进气门吸进新鲜空气、排气门排出工作废气。柴油的燃烧和做功是在由活塞、气缸、气缸盖组成的封闭空间内进行的。活塞通过连杆与曲轴连接,曲轴上固定有飞轮。活塞在气缸内作直线往复运动,通过连杆变成曲轴的旋转运动。活塞上下往复一次,曲轴旋转一圈。

(二) 常用术语

1. 上止点和下止点 活塞在气缸中往复运动的两个极限位置叫做止点,活塞运动到离曲轴最远时,活塞顶所处的位置叫上止点或上死点;活塞运动到离曲轴最近时,活塞顶所处的位置叫下止点或下死点。

2. 活塞行程 活塞行程也叫冲程,是指活塞在气缸中往复运动所走过的上、下止点间的距离。见图 2-1,活塞行程是曲柄半径的 2 倍。

3. 燃烧室和燃烧室容积 当活塞位于上止点时,活塞顶以上的



气缸空间为燃烧室，其容积的大小为燃烧室容积。

4. 气缸总容积 当活塞位于下止点时，活塞顶以上的气缸容积为气缸总容积。

5. 气缸工作容积 上、下止点间的气缸容积为气缸的工作容积，又称为发动机单缸排量。气缸工作容积 = 气缸总容积 - 燃烧室容积。

6. 压缩比 用来描述气缸所吸进的空气被压缩的程度，其大小为气缸总容积与燃烧室容积的比值。四轮农用运输车上的发动机燃烧室为涡流室，压缩比为 21~24，直喷式的压缩比为 16~19。

二、结构组成及功用

发动机是由很多机构和部件组成的，按其功用可分为主系统和辅助系统。

(一) 主系统

1. 曲柄连杆机构和机体零件 曲柄连杆机构主要包括活塞、连杆、曲轴及飞轮等。其功用是把活塞在气缸中的往复运动与曲轴的旋转运动互相转化，以实现工作循环，并输出动力。

机体零件主要包括气缸体、气缸套、气缸盖和油底壳等，这些零件构成了整机的骨架，所有运动零件和辅助系统都由它支撑。

2. 配气机构和进、排气系统 包括空气滤清器，进、排气管道，消声灭火器，以及配气机构等。主要功用是定时地吸进新鲜空气，并将燃烧废气定时彻底地排出气缸，同时还具有过滤空气、消声灭火的功用。

3. 燃油供给系统 主要包括喷油器、喷油泵和调速器、输油泵、燃油滤清器、油管及油箱等。其功用是定时定量地向燃烧室喷射柴油，同时根据工况自动调节供油量。

(二) 辅助系统

1. 润滑系统 主要由机油泵、机油滤清器、油压表及有关油道组成。其功用是将机油送到各运动件的摩擦表面，以减少机械磨损与摩擦阻力，维持发动机的正常运转，并有冷却、密封、防锈、清洁等作用。



2. 冷却系统 包括水箱、散热器、水泵、风扇和节温器等。其功用是将受热零件的热量散发到大气中去，保持发动机工作温度处于正常范围内。

3. 起动系统 包括操纵机构、传动装置或起动机、蓄电池、起动开关等。其功用是借助外力或利用起动机使静止的发动机正常运转。

三、工作过程

单缸四冲程发动机的工作过程见图 2-2。发动机每完成一个工作循环要经过进气、压缩、做功、排气四个过程，活塞要上下往复运动两次，曲轴转动两圈。

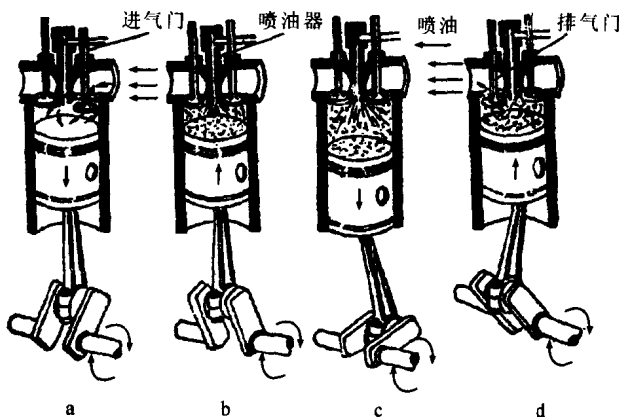


图 2-2 单缸四冲程发动机的工作过程

a. 进气 b. 压缩 c. 做功 d. 排气

1. 进气 曲轴靠飞轮惯性力旋转，带动活塞由上止点向下止点运动，这时排气门关闭，进气门打开，由于气缸容积增大，形成内外压力差，新鲜空气就被吸入气缸。

2. 压缩 曲轴靠飞轮惯性力继续旋转，带动活塞从下止点向上止点运动，这时进、排气门都关闭，气缸内形成密封的空间，由于气体受到压缩，压力和温度不断升高，在活塞到达上止点前，喷油器将高压柴油喷入燃烧室。



3. 做功 进、排气门仍然关闭，气缸内温度达到柴油自燃温度，使柴油燃烧放出热能，高温高压的气体急剧膨胀，推动活塞从上止点向下止点移动做功，并通过连杆带动曲轴旋转，向外输出动力。

4. 排气 在飞轮惯性力作用下，旋转的曲轴带动活塞从下止点向上止点运动，这时进气门关闭，排气门打开。由于废气压力高于外界大气压，同时在活塞的推动下，将工作废气从排气门排出机外。

完成排气冲程后，曲轴继续旋转，活塞从上止点向下止点移动，开始下一循环的进气过程。从发动机的工作过程可以看出，四个冲程中只有做功冲程是气体膨胀推动活塞做功，其余三个冲程都要消耗能量。曲轴在这三个冲程中仍能保持运转，并输出扭矩，主要依靠做功冲程中将一部分能量预先储存在飞轮和其他运动件中，再由飞轮的转动惯性供给耗能冲程，所以，发动机都装有飞轮。

由于单缸发动机转速不均匀，且提高功率较难，因此采用多缸来增加功率，解决运转不平稳性。在多缸发动机上，通过一根多曲柄的曲轴向外输出动力，曲轴转两圈，每个气缸都要做一次功。为保证转速均匀，各缸做功冲程应均匀分布于一个工作循环中。因此，多缸发动机各个气缸是按照一定的先后顺序周而复始地工作的，气缸工作顺序一般为：二缸发动机 1—2，三缸发动机 1—3—2，四缸发动机 1—3—4—2。四缸发动机的曲轴结构见图 2-3。

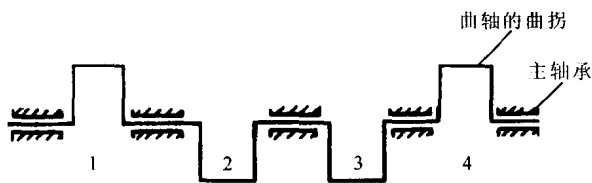


图 2-3 四缸发动机曲轴结构示意图

四、性能指标

在发动机出厂的标牌和使用说明书上都标有几种性能指标，包括动力性、经济性、环境污染、工作可靠性和使用寿命等。