

汽车驾驶员读本丛书之一

微型汽车驾驶员读本

中国汽车工业总公司
农业机械杂志社 组织编写



北京科学技术出版社

汽车驾驶员读本丛书之一

微型汽车驾驶员读本

中国汽车工业总公司
农业机械杂志社 组织编写

北京科学技术出版社

(京)新登字 207 号

内 容 提 要

本书介绍了国内主要微型汽车的基本结构、性能、工作原理、驾驶操作、维护保养和故障排除等方面的知识，书后附有微型汽车主要技术参数、主要零配件的配合间隙和磨损极限、主要螺栓、螺母拧紧力矩以及特约维修网点等资料。本书叙述简明、插图多，通俗易懂，主要供微型汽车驾驶员和学习微型汽车驾驶人员阅读，也可供培训微型汽车驾驶员的单位和有关汽车专业师生参考。

微 型 汽 车 驾 驶 员 读 本

中国汽车工业总公司
农业机械杂志社 组织编写

*

北京科学技术出版社出版

(北京西直门南大街 16 号 邮政编码 100035)

中国青年出版社印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 10.25 字数: 230 千字

1991 年 10 月第 1 版 1991 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1-10,050 册 定价: 6.00

ISBN7-5304-0969-7/T·200

《汽车驾驶员读本》丛书编委会

主任委员	夏德明	岳书学	
委 员	苗 圩	姚进业	张清河
	杨永才	刘泽林	
主 编	江从寿	佟基厚	
副 主 编	余先知	孙正仁	吴纪亮
	穆 宏		
编写人员	张文达	郭连军	吴应链
	陈长久	封世颐	黎永贵
	胡德令	陈洪兵	杨东霞
责任编辑	吴明洙	艾明裕	彭金良
	吕忠实		

前 言

随着农村改革的不断深入和经济的迅速发展，农村的汽车保有量增长很快，汽车驾驶员成倍增加。但是对农村的汽车驾驶员培训工作远远没有相应地跟上，有相当一部分司机，文化水平不高，缺乏使用、维修的基本知识和技能，致使很多汽车早期损坏，技术状态普遍较差，而农村的技术书籍很少，适合汽车驾驶员阅读的书更少，许多司机连随车说明书也见不到。为了加强对农村汽车驾驶员的培训，满足他们对汽车普及读物的要求，中国汽车工业总公司委托农业机械杂志社出版发行《汽车驾驶员读本》系列丛书。为此，中国汽车工业总公司主持召开了《汽车驾驶员读本》编写会议，参加会议的有中国汽车工业总公司副总经理夏德明同志、中国汽车工业总公司生产部副经理苗圩同志和第一汽车制造厂、南京汽车制造厂、北京轻型汽车有限公司、沈阳金杯汽车股份有限公司、一汽吉林轻型车厂、国营长安机器制造厂的代表以及农业机械杂志社的负责同志。

本书为系列丛书的第一本。其内容主要是针对广大微型汽车驾驶员的特点编写的，尽量照顾到目前汽车驾驶员的实际技术水平，注意知识的实用性和可读性，力求通俗易懂，书中的插图尽量以直观、简单的形式出现；书中提供了大量的技术调整数据，书后还附有主要微型汽车的有关技术参数和维修网点。所以，本书可以作为微型汽车驾驶员的随车工具书、解决实际问题的手册，也可以作为汽车驾驶员培训学

校的教材。我们希望此书能成为广大汽车驾驶员的良师益友，能帮助汽车驾驶员提高技术素质，减少交通事故，保证车辆安全行驶。

由于水平所限，错误之处在所难免，希望广大读者批评指正。

编 者

1991 年 6 月 25 日

目 录

第一章 发动机	(1)
第一节 概述	(1)
一、发动机的基本工作原理	(1)
二、发动机性能的主要指标	(6)
第二节 机体与曲柄连杆机构	(10)
一、缸体曲轴箱组	(10)
二、活塞连杆组	(14)
三、曲轴飞轮组	(18)
第三节 配气机构	(19)
一、配气机构的组成与拆装调整	(19)
二、气门间隙的调整	(28)
三、配气相位及其检查	(29)
第四节 燃料供给系统	(32)
一、燃料供给系统的组成	(32)
二、简单化油器与可燃混合气的形成	(33)
三、化油器的结构及其检查调整	(36)
四、汽油供给装置	(40)
五、空气滤清器	(41)
第五节 润滑系统	(42)
一、润滑方式与润滑系统的组成	(42)
二、润滑系统主要部件与油路	(43)
三、曲轴箱通风	(46)
第六节 冷却系统	(47)
一、冷却方式与冷却系统的组成	(47)

二、冷却系统主要部件	(48)
三、冷却液	(49)
第二章 底盘	(51)
第一节 传动系统	(51)
一、传动系统的功用与组成	(51)
二、离合器	(51)
三、变速器	(54)
四、换档机构	(67)
五、传动轴带万向节	(70)
六、驱动桥——后桥	(72)
第二节 行驶系统	(83)
一、行驶系统的组成与功用	(83)
二、前轴	(84)
三、悬挂	(87)
四、减振器	(93)
五、车轮与轮胎	(97)
第三节 转向机构	(99)
一、转向机构的功用与组成	(99)
二、转向器	(99)
三、转向操纵机构	(103)
四、转向传动机构	(106)
第四节 制动系统	(109)
一、行车制动装置	(110)
二、驻车制动装置	(114)
三、制动系统的调整	(115)
第三章 电气系统	(118)
第一节 电源	(118)

一、蓄电池	(118)
二、发电机与调节器	(121)
第二节 点火系统	(129)
一、点火线圈与附加电阻	(130)
二、分电器	(131)
三、火花塞与高压线	(133)
四、点火正时	(134)
五、点火系统的保养与维修	(137)
第三节 起动机	(139)
一、型式与基本技术参数	(139)
二、起动过程	(140)
三、维修与保养	(142)
四、注意事项	(142)
第四节 照明装置与其他设备	(143)
一、照明装置	(143)
二、喇叭	(149)
三、仪表	(149)
四、其他设备	(153)
第五节 全车电路	(156)
第四章 车身与附件	(157)
第一节 车身与车架	(157)
一、车身	(157)
二、车架	(158)
第二节 汽车附件	(162)
一、车门玻璃升降机	(162)
二、门铰链	(162)
三、门锁	(164)

四、冷、暖风装置和仪表台板	(165)
五、电动式风窗刮水器	(165)
第三节 专用车简介	(165)
一、长安牌 SC5010×YZ 微型邮政 (邮电、电信) 专用车	(166)
二、长安牌 SC5010×JH 微型救护车	(166)
三、长安牌 SC5010×QC 微型囚车、 SC5010×KC 微型刑侦勘察车和 交通事故现场勘察车	(166)
四、长安牌 SC5010×JC 微型交通稽查车 ...	(167)
第五章 空调系统	(169)
第一节 空调系统的组成	(169)
一、空调系统的基本原理	(169)
二、空调系统的主要部件	(170)
三、空调系统的控制电路	(173)
四、制冷剂与润滑油	(175)
第二节 空调的使用与维护	(176)
一、空调系统的操作机构	(176)
二、空调的使用方法	(177)
三、空调的维护保养	(178)
四、空调系统的常见故障与排除	(178)
第六章 汽车用油	(180)
第一节 汽油的性能与选用	(180)
一、汽油的性能	(180)
二、汽油的选用	(183)
三、使用汽油注意事项	(183)
第二节 润滑油的性能与选用	(184)

一、润滑油的性能	(184)
二、润滑油的选用	(185)
第七章 汽车的使用	(189)
第一节 汽车的开关、仪表与操纵机构	(189)
一、开关和指示灯	(190)
二、仪表	(191)
三、操纵机构	(192)
第二节 新车的验收与启用	(193)
一、新车的验收	(193)
二、新车的启用	(193)
第三节 新车的走合	(194)
一、走合前的检查	(194)
二、走合规范与检查	(195)
三、走合后的保养	(196)
第四节 汽车使用中的检查	(196)
一、发动机起动前的检查	(197)
二、发动机起动后的检查	(197)
三、行车中的检查	(197)
四、长途行车停歇时的检查	(197)
五、当天收车时的检查	(197)
第五节 汽车的驾驶操作	(198)
一、发动机的起动	(198)
二、汽车的起步和行驶	(199)
三、换档	(200)
四、停车	(202)
五、发动机的停熄	(202)
六、汽车在低温与高温情况下的使用	(202)

第八章 汽车的维护	(205)
第一节 日常例行维护	(205)
第二节 一级维护	(212)
第三节 二级维护	(219)
第四节 三级维护	(231)
第五节 封存期的维护	(242)
第九章 汽车的故障诊断与排除	(244)
第一节 发动机的故障诊断与排除	(244)
第二节 底盘的故障诊断与排除	(262)
第三节 电气系统的故障诊断与排除	(273)
* * * *	
附录一 微型汽车主要技术参数	(286)
附录二 主要零件配合间隙与磨损极限	(289)
附录三 主要螺栓螺母拧紧力矩	(297)
附录四 微型汽车特约维修点通讯录	(304)

第一章 发动机

第一节 概 述

现代汽车所用的发动机主要是内燃机，它是将燃料在气缸中燃烧放出的热量变为机械能作功。车用内燃机可分为往复式活塞式和旋转活塞式两种型式。往复式活塞式发动机用的最多，旋转活塞式发动机，由于其诞生时间较短，存在问题较多，目前仅在少量车型上使用。往复式活塞式发动机按其所用燃料，分为汽油发动机、柴油发动机以及煤油机和液化气机等，它们在结构型式上大同小异。

长安微型汽车用四缸四行程汽油发动机，JL110 系列部分采用 DA462，部分采用日本产三缸四行程 F8B 型。本书以 DA462 和 F8B 发动机为主，在原理、构造以及维护使用上进行介绍。

一、发动机的基本工作原理

(一) 基本概念

1. 工作循环 燃气在气缸内每进行一次将热能转化为机械能的连续过程称为发动机的一个工作循环。活塞往复四个单程完成一个工作循环的，称为四行程发动机；活塞往复两个单程完成一个工作循环的，称为二行程发动机。图 1-1 为发动机工作原理示意图。

2. 上止点 活塞离曲轴中心位置最远处，即活塞处在气缸最高位置，称上止点。

3. 下止点 活塞离曲轴中心最近处，即活塞处在气缸

最低位置，称下止点。

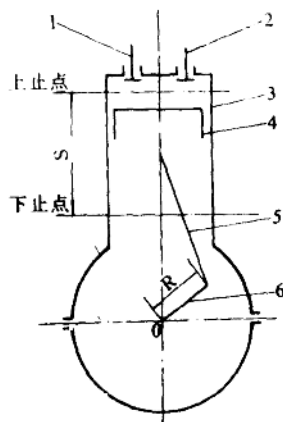


图 1-1 发动机工作原理示意图

1—进气门 2—排气门 3—气缸

4—活塞 5—连杆 6—曲柄

S—活塞行程 R—曲柄半径

O—曲柄旋转中心

4. 活塞行程 上、下止点间的距离 S 称活塞行程。

5. 曲柄半径 曲轴与连杆下端的连接中心至曲轴的中心距离 R 称曲柄半径。

6. 气缸工作容积 活塞从上止点到下止点所扫过的气缸容积 V_0 称气缸工作容积。

7. 发动机排量 多缸发动机各气缸容积之和称为发动机工作容积或发动机排量，用 V 表示，可以下式表达：

$$V = \frac{\pi D^2}{4 \times 10^3} S \cdot I \quad (\text{L})$$

式中 D——气缸直径(mm)

S——活塞行程(mm)

I——气缸数

8. 燃烧室容积 活塞运动到上止点时活塞顶部与气缸盖之间的容积，以 V_c 表示。

9. 气缸总容积 气缸的工作容积与燃烧室容积之和称气缸总容积，以 V_a 来表示。

10. 压缩比 气缸的总容积与燃烧室容积的比值，以 ε 表示。

$$\varepsilon = \frac{V_a}{V_c}$$

式中 V_a ——气缸总容积

V_c ——燃烧室容积

(二) 四行程汽油机的工作原理

发动机工作前由起动机或人力先使曲轴转动，曲轴通过连杆和活塞销带动活塞在气缸中上下往复运动，在配气机构、燃料系、点火系等配合下，经过进气、压缩、做功、排气四个行程完成一个工作循环；通过曲柄连杆机构将活塞的往复直线运动转变为曲轴的旋转运动，发动机的工作就是上述工作循环的重复。曲轴由外力带动旋转到气缸中出现第一次做功后，发动机就可以脱离外力而自行运转，发动机运转后就可提供动力。

1. 进气行程 为使发动机做功，必须把燃料和新鲜空气混合并引入气缸。经过空气滤清器过滤的空气在化油器与汽油泵输送来的燃油均匀混合，形成可燃混合气，称燃气。燃气由进气道进入进气门被引入气缸，此时活塞被曲轴带动，从上止点移向下止点。当活塞达到下止点时，进气过程结束，实现了一个工作行程。

2. 压缩行程 为使吸入气缸的可燃混合气能迅速燃烧，产生较大的压力，从而使发动机发出较大功率，必须在燃烧前将可燃混合气压缩，使其容积缩小，压力增大，温度升高，即需要压缩过程。在这个过程中，进、排气门全部关

闭，曲轴推动活塞由下止点向上止点移动，移动到上止点时压缩行程结束。

压缩比 ε 实际上是压缩前气缸中气体的最大容积与压缩后的最小容积之比。

一般说来，压缩比愈大，压缩终了时的燃气压力和温度上升愈高，燃烧速度愈快，因而发动机发出的功率也愈大，经济性愈好。但压缩比也不能无限增大，否则反会引起爆燃，表面燃烧，排气污染加重等弊病。

F8B 和 DA462 型发动机的压缩比均为 8.7。在正常情况下，不会出现爆燃和表面燃烧现象，对大气的污染也在允许范围之内。

3. 膨胀(做功)行程 在压缩行程终了时，燃烧室中可燃混合气的温度和压力较高，被火花塞发火点燃。此时，缸内燃烧着的气体能达到的最高压力大于 4000 千帕 (40 千克力/厘米²)，温度超过 2000℃。高压、高温气体推动活塞下移，并通过连杆使曲轴旋转而做功。

4. 排气行程 可燃混合气体经燃烧、膨胀、做功之后，变成了废气。为使发动机能继续工作，必须把废气排除，为下一个吸气过程作准备，即需有一个排气过程，一般称排气行程。在排气行程中，进气门关闭，排气门打开，由储有相当大动能的飞轮带动曲轴旋转，并推动活塞由下止点向上止点移动，废气经排气门排出气缸，并由排气歧管引导通向大气。排气行程中气缸内压力稍高于大气压，约为 105~110 千帕 (1.05~1.1 千克力/厘米²)，排气终了时，废气温度为 750~800℃。由于不可能将废气全部排尽，留下的废气称为残余废气，与下一行程——进气行程的新鲜可燃混合气体渗合，从而增高了混合气体的温度。

综上所述，发动机经过进气、压缩、膨胀、排气四个过程，完成一个工作循环。在这期间，活塞在上、下止点间往复移动了四个行程，曲轴旋转了两周。这就是四行程发动机工作的特点。DA462 型发动机四个气缸，按 1-3-4-2 顺序点火。F8B 型发动机三个气缸，按 1-3-2 顺序点火，完成各自的工作循环。

(三) 二行程汽油机的工作原理 二行程汽油机与四行程汽油机的根本区别就在于它的工作循环是活塞在两个行程之内，即曲轴旋转一周的时间内完成的。二行程发动机一般采用曲轴箱换气的结构形式，在发动机气缸壁上设着三个孔，在某特定时刻为活塞所关闭。图 1-2 表明了二行程化油器式发动机的工作示意图。

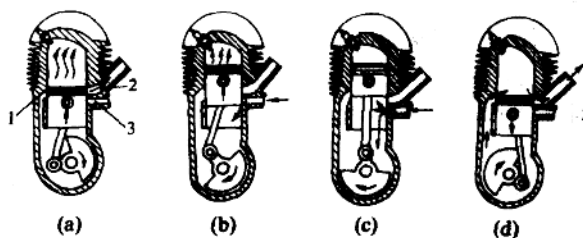


图 1-2 二行程化油器式发动机工作示意图

1-驱气孔(换气) 2-排气孔 3-进气孔

第一行程：活塞由下止点向上移动，一方面压缩事先充入气缸的混合气；另一方面又吸入新鲜可燃混合气并将其储入活塞下方的曲轴箱。这第一行程便取代了四行程发动机的进气、压缩两个行程，见图 (a)、(b)。

第二行程：活塞由上止点向下移动，在活塞上腔点火、膨胀做功，并排除废气；与此同时，在活塞下腔，对上一行