

HONGQI
JIAOCHE



Auto

红旗轿车 结构与维修

关文达 主编

- 日产V6发动机
- CA488电喷发动机
- ABS防抱死制动系统
- 动力转向系统



辽宁科学技术出版社

红旗轿车结构与维修

关文达 主编

辽宁科学技术出版社

· 沈阳 ·

内 容 简 介

本书以红旗 CA7220 型轿车为例,系统地介绍了红旗系列轿车的结构特点、性能参数、维修数据、主要总成的拆装过程及故障与排除。同时,用较大篇幅对 CA488-3 型发动机(红旗 CA7220 型轿车装用)及 VG20E (V6) 型发动机(近期投放市场的红旗 CA7200E3 (L) 型轿车和日本日产公爵轿车装用)的电控汽油喷射部分维修内容做了详细介绍。

本书适用于广大红旗轿车用户及维修人员使用,也可供工程技术人员,有关汽车专业大、中专师生及轿车爱好者学习参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

红旗轿车结构与维修/关文达主编. —沈阳:辽宁科学技术出版社, 2001. 1

ISBN 7-5381-3287-2

I. 红... II. 关... III. ①轿车, 红旗-构造②轿车, 红旗-车辆修理 IV. U469. 11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 43555 号

出 版 者: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮编 110003)

印 刷 者: 丹东印刷厂

发 行 者: 各地新华书店

开 本: 787mm×1092mm 1/16

字 数: 590 千字

印 张: 25.5

印 数: 1~4000

出版时间: 2001 年 1 月第 1 版

印刷时间: 2001 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑: 白京久

封面设计: 杜 江

插 图: 王雨琴等

版式设计: 于 浪

责任校对: 李 雪

定 价: 38.00 元

邮购咨询电话: (024) 23284502

编写人员名单

主 编	关文达			
副主编	吴 明	贾正锐	张凯良	
参 编	潘洪达	戴建国	任 有	周茹波
	初惠民	耿 聪	王惠民	栾广贤
	金凤阁	王希昌	关鸿滨	关鸿炜
	李 敏	纪利民	赵艳萍	王 羽
	王 超			
描 图	王雨琴	魏乃全	孙亚力	胡兴芬
	沙宪政	刘桂娟	吕 卓	李宝成
	白 瑛			

前 言

红旗 CA7220 型轿车是在引进德国大众汽车公司奥迪 100 型轿车基础上,我国自己开发并生产的新型轿车。该车在奥迪 100 型轿车的基础上,装用从美国克莱斯勒公司引进技术生产的 2.2L488 型汽油发动机和德国大众汽车公司生产的 016 型变速器,并进行了一些相应的改进。

本书系统地介绍了以红旗 CA7220 型轿车为代表的红旗系列轿车发动机、传动系、行驶系、转向系、制动系、车身、空调系统及电气设备的结构特点、性能参数、维修过程及故障与排除。

值得提出的是,书中用大量篇幅对红旗 CA7220 型轿车及近年投放市场的红旗 CA7200E3 (L) 型轿车发动机电控汽油喷射系统做了详细介绍。

本书力争做到通俗易懂、图文并茂、数据齐全并便于查阅,适用于广大轿车用户及维修人员使用,亦可做有关院校汽车专业大、中专师生的参考资料。

全书由关文达主编。关文达编写了第二章,张凯良编写了第三章和第四章,吴明编写了第七章和第八章,其余章节由其他参编人员编写。

本文在编写过程中,参阅了有关资料,在此对这些资料的提供者和编写者表示感谢,并期待广大读者对该书提出宝贵意见。

编 者

2000 年 4 月

目 录

第一章 概述.....	1
第一节 产品简介.....	1
一、产品概况	1
二、整车性能参数	4
三、整车使用参数	5
四、整车结构参数	5
第二节 轿车的使用与维护.....	8
一、新车的检查	8
二、走合期的维护	8
三、轿车的正确使用	9
四、轿车的维护	11
第二章 发动机的结构与维修	14
第一节 CA488 系列发动机的总体构造	14
一、结构特点	14
二、总体构造	16
第二节 发动机的拆装	19
一、发动机的拆装工具	19
二、发动机总成的拆卸	19
三、发动机的分解	19
四、发动机的安装	22
第三节 曲柄连杆机构结构与维修	23
一、曲柄连杆机构的组成与结构特点	23
二、曲柄连杆机构的维修	26
三、曲柄连杆机构的故障与排除	32
第四节 配气机构结构与维修	34
一、配气机构的组成与结构特点	34
二、配气机构的维修	35
三、配气机构的故障与排除	37
第五节 化油器式燃油供给系统结构与维修	38
一、燃油供给系统的组成及结构特点	38
二、燃油供给系统的维修	52
三、燃油供给系统的故障与排除	55
第六节 电控汽油喷射式发动机燃油供给系统简介	59

一、汽油喷射系统的优缺点	59
二、汽油喷射系统的分类	59
三、汽油喷射系统的组成	60
第七节 电控汽油喷射式发动机燃油供给系统维修	68
一、燃油供给系统的故障诊断方法	68
二、故障代码的内容	72
三、故障诊断仪几个功能的使用	77
四、CA488-3 型发动机电控系统的检修	80
五、VG20E 型发动机电控系统的检修	104
第八节 发动机点火系统结构与维修	143
一、发动机点火系统的结构	143
二、发动机点火系统的维修	147
三、发动机点火系统的故障与排除	148
第九节 发动机润滑系统结构与维修	150
一、发动机润滑系统的组成及工作过程	150
二、主要零部件的结构特点	151
三、发动机润滑系统主要零部件的维修	152
四、发动机润滑系统的故障与排除	155
第十节 发动机冷却系统结构与维修	156
一、发动机冷却系统的组成及工作过程	156
二、主要零部件的结构特点	158
三、发动机冷却系统的维修	160
四、发动机冷却系统的故障与排除	161
第十一节 发动机排气消声系统作用与结构	163
一、排气消声器的作用	163
二、排气消声系统的结构	163
第十二节 发动机起动系统结构与维修	165
一、起动系统的组成	165
二、起动机的结构与工作原理	165
三、起动机的维修	166
四、起动系统的故障与排除	169
第三章 传动系统结构与维修	170
第一节 传动系统组成及结构特点	170
一、传动系统的组成	170
二、传动系统的结构特点	170
第二节 离合器结构与维修	171
一、离合器的结构	171
二、离合器的维修	177

二、离合器的故障与排除	179
第三节 变速器结构与维修	182
一、变速器的结构特点	182
二、变速器传动机构	182
三、同步器的结构	188
四、变速器操纵机构	190
五、变速器的维修	191
六、变速器的故障与排除	202
第四节 主减速器与差速器结构与维修	204
一、主减速器与差速器的结构	204
二、主减速器与差速器的维修	204
第四章 行驶系统结构与维修	208
第一节 行驶系统组成、结构特点及技术参数	208
一、行驶系统的组成	208
二、行驶系统的结构特点	208
三、行驶系统主要技术参数	208
第二节 前悬架结构与维修	209
一、前悬架的结构	209
二、前悬架的维修	209
第三节 后悬架结构与维修	214
一、后悬架的结构	214
二、减振器的结构	215
三、后悬架的维修	215
第四节 车轮和轮胎结构与维修	218
一、车轮和轮胎的结构	218
二、车轮和轮胎的维修	220
第五节 行驶系统故障与排除	221
一、车轮跑偏	221
二、轮胎非正常磨损	222
三、车辆运转不平顺	222
第五章 转向系统结构与维修	224
第一节 转向系统组成与技术参数	224
一、转向系统的组成	224
二、转向系统的主要技术参数	225
第二节 转向操纵机构结构与维修	226
一、转向操纵机构的组成	226
二、转向操纵机构的维修	227
第三节 转向器和转向传动机构结构与维修	230

一、转向器和转向传动机构的组成	230
二、转向器与转向传动机构的维修	231
第四节 动力转向系统结构与维修	232
一、动力转向系统的结构	232
二、动力转向系统的维修	233
第五节 转向系统故障与排除	233
一、转向沉重	233
二、转动转向盘用力不一致	233
第六章 制动系统结构与维修	235
第一节 制动系统组成、结构特点及技术参数	235
一、制动系统的组成	235
二、制动系统的结构特点	235
三、制动系统的主要技术参数	236
第二节 前轮盘式制动器结构与维修	236
一、前轮盘式制动器的结构与工作原理	236
二、前轮盘式制动器的维修	238
第三节 后轮鼓式制动器结构与维修	239
一、后轮鼓式制动器的组成与工作原理	239
二、后轮鼓式制动器的维修	240
第四节 制动主缸和真空助力器结构与维修	243
一、制动主缸的结构	243
二、真空助力器的结构与工作原理	244
三、真空助力器的维修	246
第五节 感载比例阀结构与维修	247
一、感载比例阀的结构	247
二、感载比例阀的维修	248
第六节 防抱死制动系统结构与维修	249
一、防抱死制动系统的结构	249
二、防抱死制动系统的工作过程	250
三、防抱死制动系统的维修	252
第七节 制动系统故障与排除	253
一、制动效果不佳	253
二、制动跑偏	253
三、制动发咬	254
第七章 车身及附件结构与维修	255
第一节 车身及附件作用、组成、形式与结构特点	255
一、车身的作用	255
二、车身及附件的组成	255

三、车身的形式及结构特点	255
第二节 车体结构与维修	256
一、车体的结构	256
二、车体的维修	275
第三节 车身内饰件结构与维修	286
一、车身内饰件的结构	286
二、车身内饰件的维修	291
第四节 车身附件结构与维修	292
一、车身附件的结构	292
二、座椅的拆卸	298
第八章 空调系统结构与维修	300
第一节 空调系统作用与结构	300
一、空调系统的作用	300
二、空调系统的结构	301
第二节 制冷系统结构与维修	302
一、制冷系统的结构	303
二、制冷系统的维修	309
三、制冷系统的故障与排除	311
第三节 加热系统结构与维修	312
一、加热器的结构与维修	312
二、暖风散热器的结构	313
三、暖风水阀的结构	314
四、加热系统的故障与排除	315
第四节 控制系统与操纵机构结构与维修	317
一、控制系统的结构	317
二、操纵机构的结构	323
三、控制系统中电气元件的调整	325
四、真空元件的维修	325
第九章 电气设备结构与维修	326
第一节 电气设备组成、特点及新技术	326
一、电气设备的组成	326
二、汽车电路特点	326
三、红旗轿车电气设备采用的新技术	326
第二节 电源结构与维修	327
一、蓄电池的结构与维修	327
二、发电机和电压调节器的结构与维修	330
三、电源电路	335
第三节 照明与信号装置结构与维修	335

一、照明与信号装置的分类	336
二、照明装置的结构与维修	336
三、信号装置的结构与维修	342
四、照明与信号装置的故障与排除	343
五、照明与信号装置电路	345
第四节 仪表及警报系统结构与维修	349
一、车速里程表的结构与维修	349
二、燃油表的结构与维修	350
三、水温表的结构与维修	352
四、组合仪表及警报系统电路	355
第五节 辅助电器结构与维修	358
一、前风窗清洁装置的结构与维修	358
二、中央配电盒及继电器的结构	362
三、组合开关的结构	363
四、点火开关的结构	365
五、空调开关	366
第六节 整车电气系统电路	370
一、电线束	370
二、整车电气系统电路	373
参考文献	398

第一章 概 述

第一节 产品简介

一、产品概况

1990年4月20日,中国第一汽车集团公司与德国大众公司合资生产的奥迪轿车驶下了一汽轿车制造厂的装配线。奥迪轿车在以CKD方式组装的同时,一汽一大众汽车公司同时在筹划和进行着轿车零、部件的国产化。经过几年的不懈努力,奥迪轿车国产化率不断提高。一汽集团在国产化的基础上,将奥迪100C3GP车身匹配引进美国技术生产的CA488发动机及德国技术生产的016型变速器的新型轿车,命名为一汽红旗牌轿车。

红旗轿车系列产品较多,各有关参数简介见表1—1。主要车型有红旗CA7220标准型、红旗CA7160E型、红旗CA7180E型、红旗CA7220E型、红旗CA7220AE型(98新星)、红旗CA7200E3型、红旗CA7300/CA7300L型、红旗CA7460型及红旗CA7560型等。

红旗CA7220型轿车为基本型(本书中无特别说明的均指该车型)。其布置形式为4×2前轮驱动四门五座、封闭承载式车身(车身与奥迪100C3GP几乎相同,只在局部做了某些改进)。

红旗CA7160E型与CA7180E型轿车是在红旗CA7220E型轿车的基础上装备每缸五气门的电控多点燃油喷射汽油发动机。该发动机耗油少、功率大,使发动机性能得到了最大的发挥。

红旗CA7220AE型轿车(红旗98新星轿车)是在红旗CA7220E型轿车基础上新开发的改进型,它除了保留原有红旗轿车美观大方的特点外,重新配备了CA4GE电控燃油喷射汽油发动机,并选装了防抱死(ABS)制动系统及安全气囊。

CA4GE型汽油发动机较CA488型汽油发动机改进的有以下几方面:

(1) 缸体材料采用新的配方,发动机寿命有所提高。
(2) 缸体采用网纹珩磨工艺,缸体的耐磨性得到提高,机油耗损得以降低。
(3) 选用长连杆、短活塞,降低了往复惯性质量及轴承的负荷,提高了轴承的使用寿命。

(4) 优化了多点燃油喷射系统。

(5) 更换了空气滤清系统。

红旗CA7200E3型、CA7200E3L型轿车是在CA7220AE型轿车基础上装备日本日

表 1-1 红旗系列轿车车型一览表

车 型	级 别	长×宽×高 (mm)	轴距 (mm)	最小离 地间隙 (mm)	最小转弯 直径 (m)	最高 车速 (km/h)	油 耗 (L/100km)	发 动 机				变速器 形 式	发动 机 型 号
								供油方式	排量 (L)	压缩比	最大功率 kW(r/min)	最大扭矩 N·m(r/min)	
CA7160E	中级轿车	4792×1814×1422	2687	123	11.6	170	11.9	多点喷射	1.600	9.3:1	74 (5500)	150 (3100)	EA113
CA7180	中级轿车	4792×1814×1422	2687	123	11.6	160	13	化油器	1.779	8.5:1	62(5500)	145 (2800~3200)	CA488/74
CA7180E	中级轿车	4792×1814×1422	2687	123	11.6	175	12.7 (12.1)	多点喷射	1.779 1.800	8.5:1 10.3:1	67(5500) 92(5800)	152(2832) 168(3900)	CA488/74B2 (EA113)
CA7200E	中级轿车	4792×1814×1422	2687	123	11.6	175	12.5	多点喷射	1.996	8.5:1	70(5500)	160(3200)	CA488/83B2
CA7200L	中级轿车 (加长型)	5024×1814×1422	2919	123	12.0	162	13	化油器	1.996	8.5:1	64(5500)	150(2800 ~3200)	CA488/83
CA7200H	中级轿车 (豪华型)	4792×1814×1422	2687	123	11.6	165	13	化油器	1.996	8.5:1	64(5500)	150(2800 ~3200)	CA488/83
CA7220E	中级轿车	4792×1814×1422	2687	123	11.6	175	12.2	多点喷射	2.194	9.0:1	73.5(5500)	170(3200)	CA488 3B2
CA7220AF 98 新皇	中级轿车	4792×1814×1422	2687	123	11.6	175	12.2	多点喷射	2.194	9.0:1	75(5500)	175(3200)	CA16E
CA7220H	中级轿车 (豪华型)	4792×1814×1422	2687	123	11.6	169	13	化油器	2.194	9.0:1	67(5500)	160(3200)	CA488 3
CA7220W	中级轿车 (厢式车身)	4792×1814×1422	2687	123	11.6	165	13.5	化油器	2.194	8.5:1	67(5500)	160(3200)	CA488 3
CA7221	中级轿车	4792×1814×1422	2687	123	11.6	169	13	化油器	2.194	8.5:1	67(5500)	160(3200)	CA488 3
CA7221L	中级轿车 (豪华型)	5024×1814×1422	2919	123	12.0	169	13.5	化油器	2.194	8.5:1	67(5500)	160(3200)	CA488 3

续表

车 型	级 别	长×宽×高 (mm)	轴距 (mm)	最小离地间隙 (mm)	最小转弯直径 (m)	最高车速 (km/h)	油耗 (L/100km)	发 动 机				变速器 形 式	发动机 型 号
								燃油方式	排量 (L)	压缩比	最大功率 kW(r/min)	最大扭矩 N·m(r/min)	
CA7221L2	中级轿车 (豪华型)	5312×1814×1422	3207	123	12.7	160	14	化油器	2.194	8.5:1	67(5500)	160(3200)	CA488.3
CA7226L	中级轿车 (豪华型)	5024×1814×1422	2919	123	12.0	200	11	多点喷射	2.226	10:1	95(5500)	187(3300)	AUDI5缸
CA7228L	中级轿车 (豪华型)	5312×1814×1422	3207	123	12.4	192	13.6	多点喷射	2.226	10:1	95(5500)	187(3300)	AUDI5缸
CA7245L	中级轿车 (豪华型)	5123×1814×1430	2919	118	12.0	192	12.3	多点喷射	2.469		95(5500)	195(3300)	EA825/77
CA7246L	中级轿车 (豪华型)	5411×1814×1430	3207	118	12.1	189	12.6	多点喷射	2.469		95(5500)	195(3300)	EA825/77
CA7260L	中级轿车 (豪华型)	5123×1814×1430	2919	118	12.0	197	12.5	多点喷射	2.598		102(5500)	210(3500)	EA825
CA7265L	中级轿车 (豪华型)	5411×1814×1430	3207	118	12.4	193	12.8	多点喷射	2.598		102(5500)	210(3500)	EA825
CA7300	中高级轿车 (豪华型)	4792×1814×1422	2687	123	11.6	175	12.5	化油器	2.960		105(4800)	226(3200)	VG30S (V6)
CA7460	中高级轿车 (前置后驱动)	5481×1980×1422	2990	123	12.1	185	12.6	多点喷射	4.60	9.0:1	158(4750)	392(3250)	V8
CA7560	高级轿车 (前置后驱动)	5980×1990×1620	3720	160	15.0	160	17	化油器	5.65	8.5:1	161(4400)	420 (2800~3000)	国产 V8

产公司生产的 VG20E (V 型 6 缸) 电控汽油喷射发动机 (日本日产公爵牌轿车装备的发动机) 而形成的新车型。整车配装新技术装备, 如安全气囊、ABS 防抱死制动系统、速度感应型动力转向装置、R134a 绿色空调及三元催化反应器等。从而使整车的动力性、经济性、平顺性、安全性更加理想。

红旗 CA7300 (L) 型轿车是中国一汽集团公司近期投放市场的中高级轿车, 它采用六门七座布置, 车体加长 903mm, 并配置了 VG30S 六缸 V 型排列化油器式汽油发动机, 使该轿车动力强劲、经济省油, 且车内宽敞舒适、装饰豪华。

红旗 CA7460 型轿车, 既保留了原大红旗 (CA7560) 的造型风格, 又融合了现代轿车造型的流行时尚。红旗 CA7460 型轿车是一汽集团公司与美国福特汽车制造公司合作, 采用先进的设备和手段联合开发的新产品, 它不仅整车性能极佳, 并且造型令人耳目一新。

二、整车性能参数

(一) 尺寸参数

	CA7220 型	CA7200E3 型	CA7460 型
全长 (mm)	4792	4792	5481
宽度 (mm)	1814	1814	1980
高度 (mm)	1422	1422	1478
轮距 (mm)			
前轮	1476	1476	1611
后轮	1483	1483	1608
轴距 (mm)	2687	2687	2990
最小离地间隙 (mm)	123	123	137
最小转弯半径 (m)	5.8	5.8	6.05
接近角 (°)	18	18	14.4
离去角 (°)	12	12	15.3
前悬 (mm)	1016	1016	1075
后悬 (mm)	1089	1089	1416

(二) 质量参数

	CA7220 型	CA7200E3 型	CA7460 型
总质量 (kg)	1710	1750	2419
载质量 (kg)	410	410	450
整备质量 (kg)	1300	1340	1969
座位数	5	5	6
前轴允许载质量 (kg)	910		
后轴允许载质量 (kg)	950		

(三) 容积参数

	CA7220 型	CA7220E3 型	CA7460 型
燃油箱 (L)	80	80	72
行李箱 (L)	610	610	583
冷却系 (包括采暖) (L)	9.3	8.6	
润滑系 (L)			
不换机油滤清器	4.0	3.9	
更换机油滤清器	4.5	4.3	
变速器内轮油 (L)	2.6	2.6	
转向器齿轮油 (L)	1.1	1.1	
风窗清洗剂 (L)	5.1	5.1	

三、整车使用参数

最高车速 (km/h)	169	≤175	185
加速时间 (0~100km/h) (s)	≤15.5	≥13.5	10.5
燃油消耗量 (L/100km)			
90km/h 等速油耗	8.1		7.9
120km/h 等速油耗	9.9		9.6
市区油耗	13	≥12.5	12.5
加速行驶时车外噪声 dB (A)	<77		
60km/h 等速行驶时车内 最大噪声 dB (A)	<68		
制动距离 (满载) (m)			
车速为 30km/h	<6.5		
50km/h	<18.5		
80km/h	<46.0		
怠速排放污染物指标			
CO 浓度为 (1.5+0.2)%			
HC 浓度 ≤0.03%			

四、整车结构参数

(一) 发动机

型号 (型)	CA488 3	CA488/83	CA488/74	C488-3B2
发动机排量/L	2.194	1.996	1.799	2.194
气缸直径/mm	Ø87.5	Ø87.5	Ø87.5	Ø87.5

续表

型号 (型)	CA488-3	CA488/83	CA488/74	C488 3B2	
活塞行程/mm	91.4	83	74	91.4	
压缩比	8.5:1	8.5:1	8.5:1	9.0:1	
最大功率/kW/r/min	67/5200	65/5500	62/5500	73.5/5200	
最大扭矩/N·m/r/min	160/2800 ~3200	150/2800 ~3200	115/2800 ~3200	170/2800 ~3200	
最低燃油消耗率/ [g·(kW·h) ⁻¹]	292	292	292	285	
供油方式	化油器	化油器	化油器	电喷	
燃油标号	RON90	RON90	RON90	RON90	
型号 (型)	CA488/83B2	CA488/74B2	V8	VG20E	VG30S
发动机排量/L	1.996	1.799	4.6	1.998	2.960
气缸直径/mm	Ø87.5	Ø87.5	Ø90.2	Ø78	Ø87
活塞行程/mm	83	74	90	69.7	83
压缩比	9.0:1	9.0:1	9.0:1	9.5:1	9.0:1
最大功率/kW/r/min	70/5500	68/5500	158/4750	91.9/6000	105/4800
最大扭矩/N·m/r/min	157/2800 ~3200	150/2800 ~3200	392/3250	167.6/3200	226/3200
最低燃油消耗率/ [g·(kW·h) ⁻¹]	285	285	~	293	~
供油方式	电喷	电喷	电喷	电喷	电喷
燃油标号	RON90	RON90	RON90	RON90	RON90

(二) 底盘

1. 离合器

形式

液压操纵单片膜片弹簧

从动盘直径 (外径×内径)

Ø288mm×Ø150mm

2. 变速器

型号 (型)

FMS016WAAZ

4R70W

形式

机械式全同步器五个
前进档、一个倒档液压式自动变速
四个前进档一个倒档

传动比

	CA7220 型	CA7200E3 型	CA7460 型
一档	3.60	一档 3.60	一档 2.84
二档	2.125	二档 2.125	二档 1.56
三档	1.458	三档 1.458	三档 1.0