

 轿车专业维修丛书

捷达电喷系列

轿车

维修手册

王大伟 董训武 主编



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



轿车专业维修丛书

捷达电喷系列轿车维修手册

王大伟 董训武 主编



机械工业出版社

本书集捷达电喷系列轿车维修之大全,系统介绍了捷达电喷系列轿车,即捷达两阀电喷系列轿车(Ci、Gi、CiX、GiX、Ati)和捷达五阀电喷系列轿车(GT、GTX及AT)以及柴油系列轿车的发动机、手动/自动变速器、电子防盗系统、底盘、电气系统的维护保养数据、故障诊断方法和维修技术。书中着重讲述了两阀 Simos-3W 电子控制燃油喷射系统、五阀 Motronic M3.8.2 电子控制燃油喷射系统、手动变速器、自动变速器、防盗装置及防抱死制动系统(ABS)的故障诊断方法、故障码和电路图。

本书图文并茂,实用性强,并附有大量的维修技术数据,具有较强的维修指导性和可操作性。可供汽车维修人员实际应用,也可作为培训班及有关院校师生的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

捷达电喷系列轿车维修手册/王大伟,董训武主编. —北京:
机械工业出版社,2004.10
(轿车专业维修丛书)
ISBN 7-111-15302-2

I. 捷... II. ①王... ②董... III. 轿车,捷达电喷系列
—车辆修理—技术手册 IV. U469.110.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 096770 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑:刘涛 版式设计:张世琴 责任校对:张媛
封面设计:姚毅 责任印制:李妍
北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
2005 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷
787mm × 1092mm^{1/16} · 29.25 印张 · 1 插页 · 1009 千字
0 001—3 000 册
定价:49.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68993821、88379646
封面无防伪标均为盗版

前 言

捷达王系列(五阀电喷发动机)轿车是一汽-大众汽车有限公司采用德国大众公司的先进技术生产的中级轿车。该系列轿车设计先进、工艺精湛,动力性、经济性、安全性及舒适性等方面均属上乘。其发动机电控管理系统采用的是博世公司最新开发的 Motronic M3.8.2 发动机电控管理系统,它是在 L-Jetronic 空气流量控制式燃油喷射系统基础上,进一步集成电控点火系统,实现对发动机喷油量和点火角同时进行最佳控制。

一汽-大众汽车有限公司继捷达(化油器式发动机)、捷达王系列(五阀电喷发动机)轿车之后,又推出了捷达两阀电喷系列轿车。捷达两阀电喷系列轿车设计先进、工艺一流,其动力性、经济性、安全性及舒适性均居同级轿车的上游,投放市场以来深受用户的信赖,更为私家用户及出租车用户之首选。

捷达两阀电喷系列轿车是在捷达王轿车的基础上改进而成,发动机为两阀(一进气门、一排气门),采用了德国西门子(SIEMENS)公司最先进的 Simos-3W 电子控制多点燃油顺序喷射系统及最新设计的空调控制器,并且电子防盗系统(德国西门子公司最先进的变换码式防盗器)成为标准配置,整车电路也相应地发生了改变。为了帮助广大维修人员和用户了解捷达电喷系列轿车,提高维修水平,我们编写了这本《捷达电喷系列轿车维修手册》。

本书系统介绍了捷达电喷系列轿车的基本结构及特点、技术数据、维修保养、故障诊断方法以及相关的调整数据、修理尺寸,力争做到全书内容丰富、通俗易懂、图文并茂、实用性强。

本书由王大伟、董训武担任主编,副主编有贾海培、刘朝仲、刘朝维、王亚龄,参加编写的人员还有:吴敬琴、王淑云、李纪伟、姚丽影、姚丽平、毕文胜、林源、杨晓春、刘璐、王影、赵伟、于洪流、周永丰、彭晓磊、张亚军、郭卫东、贾春晓、赵家杰、杨金萍、刘淑平、王福国、刘桂卿、黄磊、周逸清、朱郑平、李卫星、岳欣杰、冷冰、潘超、周正东等。

由于作者水平有限,书中难免有不足之处,敬请广大读者予以指正。

编者

目 录

前言

第一章 整车部分 1

第一节 捷达电喷系列轿车的结构

简介与技术特性 1

一、捷达两阀电喷系列轿车结构简介 1

二、捷达五阀电喷系列轿车结构简介 1

三、捷达两阀电喷系列轿车主要技术数据
与特性 3

四、捷达五阀电喷系列轿车主要技术数据
与特性 6

第二节 捷达电喷汽油机系列轿车的 维护 7

一、燃油、机油、齿轮油、冷却液的规格
及使用注意事项 7

二、维护里程表 8

三、捷达轿车养护的基本知识 10

第二章 两阀电喷发动机机械 部分 14

第一节 技术数据 14

一、发动机的特点 14

二、发动机号 14

三、发动机技术参数 14

第二节 发动机的拆卸和安装 14

一、发动机的拆卸 14

二、发动机的安装 16

三、多楔带和同步带的拆卸和安装 16

四、密封法兰和压盘的拆卸和安装 18

第三节 曲柄连杆机构的维修 21

一、气缸盖的维修 21

二、气缸体的维修 22

三、活塞和连杆组的维修 24

四、曲轴飞轮组的维修 26

第四节 配气机构的维修 28

一、气门座的维修 28

二、气门杆油封的维修 30

三、气门导管的维修 30

四、凸轮轴的维修 31

五、液压挺杆的维修 32

第五节 冷却系统的维修 32

一、冷却液的管理 33

二、冷却系压力的检查 34

三、节温器的检查 34

四、散热器风扇及热敏开关的检查 34

五、冷却水泵的维修 35

第六节 润滑系统的维修 35

一、机油滤清器 36

二、机油泵 36

三、机油油位的检查 36

四、机油压力和机油压力开关的检查 37

五、润滑系统的常见故障与诊断 38

第七节 燃油供给系统的维修 38

一、燃油供给系统的维修操作注意事项 38

二、燃油泵的检查 39

三、燃油系统压力的检查 39

四、燃油系统供油量的检查 40

五、燃油泵的拆卸与安装 41

六、燃油箱的维修 41

第八节 进、排气系统的维修 43

一、进气系统的维修 43

二、排气系统的维修 43

第三章 两阀电喷发动机燃油喷射 系统及防盗装置 45

第一节 电子控制燃油喷射系统 45

一、电喷系统的组成及工作原理 45

二、控制系统主要部件的结构及
工作原理 46

三、自诊断及故障码 50

四、发动机电子控制单元与节气门体的
基本设定 53

五、电子控制燃油喷射系统主要部件的
检测 53

第二节 防盗装置 57

一、防盗装置的组成及工作原理 57

二、更换防盗控制单元或重新匹配钥匙 的操作程序.....	58	拆卸和安装.....	91
三、更换发动机控制单元的匹配程序.....	59	二、在对燃油供给系统操作时应采取 的安全措施.....	91
四、通过防盗装置的故障警报灯来识别 发生故障类型.....	60	三、清洗燃油供给系统的规定.....	91
五、读取测量数据块.....	60	四、燃油泵的检查.....	92
六、防盗装置的故障码.....	61	五、燃油系统供油量的检查.....	93
第四章 五阀电喷发动机机械 部分	62	六、燃油泵的拆卸和安装.....	95
第一节 发动机技术数据.....	62	七、油箱的拆卸和安装.....	95
一、发动机号.....	62	八、节气门拉索的调整.....	95
二、发动机技术参数.....	62	九、活性炭罐装置的拆卸和安装.....	95
第二节 发动机的拆卸和安装.....	62	十、检查油箱通风.....	96
一、发动机的拆卸.....	62	第八节 排气系统.....	96
二、发动机的安装.....	63	一、排气系统零件的拆卸和安装.....	96
三、发动机总成和连接部件间的拧紧 力矩.....	63	二、排气歧管、带谐振器的前排气管、 λ 传感器.....	96
四、发动机总成支座与拧紧力矩 (润滑螺栓).....	63	三、带支承环的消声器.....	97
五、发动机和变速器的对中.....	64	第五章 五阀电喷发动机燃油喷 射系统及点火系统	98
第三节 曲轴传动机构.....	64	第一节 自诊断.....	98
一、发动机的分解和组装.....	64	一、自诊断.....	98
二、密封法兰和压盘的拆卸与安装.....	67	二、执行元件诊断.....	104
三、曲轴的拆卸和安装.....	70	三、测量数据块.....	105
四、活塞和连杆的分解和组装.....	72	第二节 燃油供给系统、燃油喷射 系统.....	116
第四节 气缸盖、配气机构.....	74	一、燃油喷射系统维修.....	116
一、气缸盖的拆卸和安装.....	74	二、部件和功能检查.....	119
二、配气机构的修理.....	76	三、检查附加信号.....	136
第五节 润滑系统.....	84	第三节 点火装置.....	138
一、润滑系统零件的拆卸和安装.....	84	一、结构部件.....	138
二、机油压力和机油压力开关的检查.....	85	二、安全措施.....	139
三、润滑系统的结构特点、工作原理.....	86	三、火花塞检测数据.....	139
第六节 冷却系统.....	88	四、检查霍尔传感器.....	139
一、冷却系统零件的构成.....	88	五、检查爆燃传感器.....	140
二、冷却系统在发动机上的零件.....	88	六、检查点火线圈及末级功率.....	140
三、冷却液的排放和加注.....	88	第六章 捷达柴油 (SDI) 发动机 机械部分	142
四、散热器和冷却风扇的拆卸和安装.....	89	第一节 技术数据.....	142
五、冷却水泵的拆卸和安装.....	90	一、发动机标牌.....	142
六、冷却系统压力的检查.....	90	二、发动机技术参数.....	142
七、散热器风扇及热敏开关的检查.....	90	第二节 发动机的拆卸和安装.....	142
八、节温器的功能检查.....	91	一、发动机的拆卸和安装.....	142
第七节 燃油供给系统.....	91	二、附加信息和拆卸说明.....	145
一、带附件的油箱和燃油滤清器的			

第三节 曲轴传动机构	146
一、发动机的分解和组装	146
二、密封法兰和压盘/飞轮/驱动盘的 拆卸和安装	148
三、曲轴的拆卸和安装	153
四、活塞和连杆的分解和组装	154
第四节 气缸盖、配气机构	156
一、气缸盖的拆卸和安装	156
二、拆装进气歧管	157
三、拆装同步带	157
四、拆装气缸盖	161
五、维修配气机构	163
第五节 润滑系统	168
一、拆装润滑系统部件说明	168
二、润滑系统零件的拆卸和安装	168
三、机油泵的分解和组装	169
四、拆装油底壳	170
五、机油压力和机油压力开关的 检查	171
第六节 冷却系统	172
一、冷却系统零件的构成	172
二、冷却系统在发动机上的零件	172
三、冷却液管连接	172
四、冷却系压力的检查	172
五、散热器风扇及热敏开关 (F18) 的检查	173
六、排放和加注冷却液	173
七、拆装风扇	175
八、拆装水泵	176
九、拆卸和安装节温器	176
第七节 燃油供给系统	177
一、燃油滤清器的拆卸和安装	177
二、燃油滤清器的拆卸和安装注意事项	177
第八节 排气系统	177
一、排气歧管、排气管前段和带附件的 三元催化转化器的拆卸和安装	177
二、带支架的消声器的拆卸和安装	178
第九节 废气再循环系统	179
一、废气再循环系统几点说明	179
二、拆装排气系统部件	179
三、真空管连接图	179
四、检查废气再循环阀 (机械)	179
五、检查废气再循环阀 (电子)	180

第七章 捷达 SDI 发动机喷射

系统	182
第一节 自诊断	182
一、自诊断	182
二、执行元件诊断	192
三、测量数据块	193
第二节 柴油直喷系统机械部件维修	206
一、柴油直喷系统	206
二、安全注意事项	206
三、清洁规则	206
四、柴油发动机的喷射系统部件	207
五、维修喷油泵	207
六、拆装进气歧管翻板电动机	209
七、喷油泵拆卸与安装	209
八、动态检查并调整喷油阀喷油始点	211
九、拆卸和安装喷油器	212
十、检查喷油器	213
十一、更换喷射正时装置护盖 O 形环	213
第三节 柴油直喷系统电气部件功能 检查	213
一、检查柴油发动机直喷系统供电 电压	213
二、检查发动机转速传感器	214
三、检测冷却液温度传感器	214
四、检查进气歧管温度传感器	216
五、检查燃油温度传感器	217
六、检查调节活塞位移传感器与油量 调节器	218
七、检查调节活塞位移传感器 (G149)	218
八、检查油量调节器 (N146)	219
九、检查针阀升程传感器	219
十、检查喷射正时调整范围	219
十一、检查进气歧管翻板电动机	220
第四节 柴油直喷系统附加信号功能 检查	221
一、检查车速信号	221
二、检查制动开关和制动踏板开关	222
三、离合器踏板开关	222
四、检查来自空调和到空调的信号	223
五、检查空调系统信号与发动机转速间 匹配	224
六、检查发动机转速传感器	225

七、更换、编码和匹配发动机控制单元	225	一、检查主传动器内油量	304
八、发动机控制单元和防盗器间匹配	226	二、拆装驱动轴法兰油封	304
第五节 柴油直喷系统预热塞系统		三、分解和组装主传动	305
检查	227	四、调整主传动	312
一、检查预热塞系统	227	第十章 行驶系统	316
二、检查预热活塞	227	第一节 前桥和前悬架的维修	316
第八章 手动变速器	229	一、前桥和前悬架的拆卸与安装	316
第一节 离合器的维修	229	二、前桥和前悬架的检修	318
一、离合器的拆卸和安装	230	三、传动轴总成及内、外等速万向节的检修	319
二、离合器的检修	231	第二节 后桥和后悬架的维修	323
三、离合器的常见故障与排除	232	一、后悬架的常见故障与排除	324
第二节 手动变速器的维修	233	二、后桥和后悬架的拆卸与安装	324
一、手动变速器总成的拆卸与安装	233	三、后桥和后悬架的检修	325
二、手动变速器的检修	233	第三节 车轮、轮胎的使用与车轮定位的调整	326
三、手动变速器的常见故障与排除	240	一、轮胎的使用	326
第三节 主减速器和差速器的维修	240	二、轮胎的常见故障与诊断	326
一、主减速器和差速器的检修	241	三、前轮定位的调整	327
二、差速器的调整	243	第十一章 转向系统	328
三、主减速器和差速器的常见故障与排除	244	第一节 转向系统的检修	328
第九章 自动变速器	245	一、转向柱的拆装与检查	328
第一节 技术数据	245	二、转向器的拆卸与安装	329
一、自动变速器的标记	245	三、转向器的调整	331
二、自动变速器 OIM 说明	245	四、动力转向系统的密封性检查	331
三、自动变速器润滑油量	246	五、转向助力泵的压力检查	331
四、维修说明	246	第二节 转向系统的常见故障与排除	331
第二节 自动变速器的自诊断和电气检查	246	第十二章 制动系统	334
一、自诊断功能	246	第一节 制动系统的结构特点	334
二、电气/电子部件和安装位置	247	一、对角线布置的双回路制动管路	334
三、进行自诊断	251	二、前轮盘式制动器	334
四、自动变速器的电气检查	262	三、后轮鼓式制动器	335
第三节 变矩器	266	四、驻车制动器	336
第四节 换档操纵机构及壳体	266	五、真空助力器和制动主缸	336
一、换档操纵机构的维修保养	266	第二节 制动系统的检修	337
二、拆卸和安装自动变速器	273	一、前轮盘式制动器的拆装与检查	337
三、检查和补加自动变速器油	276	二、后轮鼓式制动器的拆装与检查	338
四、带换档元件的变速器	278	三、驻车制动器的调整	339
五、分解和组装自动变速器	279	四、制动踏板的调整	339
第五节 齿轮及控制机构	295	五、真空助力器的检查	340
第六节 主传动和差速器	304		

六、制动液的更换和制动系统的排气	340	四、发电机的拆装与分解	364
第三节 防抱死制动系统 (ABS) 的基本组成、工作原理及使用		五、发电机和调节器的检修	364
维修	341	六、发电机充电系统的故障与排除	365
一、防抱死制动系统的基本组成	341	第三节 起动机维修	366
二、防抱死制动系统主要部件的结构与工作原理	341	一、起动机的检修	367
三、防抱死制动系统的检修注意事项	343	二、起动机的故障诊断与排除	369
四、防抱死制动系统的故障诊断与排除	344	第四节 点火系统的维修	372
五、液压控制单元的故障诊断	346	一、点火系统的组成部件	372
六、防抱死制动系统的检查	354	二、点火系统拆装及检修时的注意事项	373
七、电子控制单元 (ECU) 编码的更换	357	三、点火系统的检修	373
八、加液与排气	357	第五节 仪表、刮水器、灯具及喇叭的维修	373
第四节 防抱死制动系统组件的检修	358	第十四章 空调系统	377
一、电子和液压控制单元总成的拆卸	358	第一节 制冷系的构造与工作原理	377
二、电子和液压控制单元的拆卸	358	一、制冷系的工作原理	377
三、电子和液压控制单元总成的安装	358	二、制冷系部件构造及其原理	377
四、前轮齿圈的拆卸	359	第二节 空调系统常见故障与排除	378
五、前轮转速传感器的拆卸	359	第三节 空调系统的检修	379
六、前轮转速传感器的安装	359	一、制冷剂的充注	379
七、前轮齿圈的检查	359	二、空调系统的检查	381
八、后轮转速传感器的拆卸	359	三、空调系统主要部件的拆卸和安装	383
九、后轮转速传感器的安装	359	第十五章 整车电路图	386
十、后轮齿圈的检查	360	第一节 识读电路图	386
十一、对新电子控制单元进行编码	360	一、电路说明	386
十二、车轮转速传感器输出电压的检查	360	二、符号说明	387
第十三章 电气系统	361	三、电路图中使用的符号	388
第一节 蓄电池的维修	361	四、装有熔丝的继电器盒	388
一、蓄电池的拆装	361	五、多孔接头的线路配置	392
二、蓄电池的检查	361	第二节 优化线束电路图	393
三、蓄电池的充电	362	第三节 捷达 AT 新内饰电路图	421
四、蓄电池的常见故障与排除	362	第四节 五阀发动机点火系统及仪表板电路图	433
第二节 发电机和调节器的维修	362	第五节 SDI 发动机电路图 (适用于 Jetta 老内饰的 SDI 电路图)	440
一、发电机和调节器的技术参数	363	第六节 SDI 发动机电路图 (适用于 Jetta 新内饰的 SDI 电路图)	452
二、发电机和调节器的使用与维护	363		
三、发电机和调节器的故障诊断与排除	363		

第一章 整车部分

第一节 捷达电喷系列轿车的结构简介与技术特性

捷达系列轿车与其他轿车一样，主要由发动机、底盘（离合器、变速器/自动变速器、传动装置、车桥、悬架、操纵系统、转向系统、制动系统以及车轮轮胎）、电气设备、空气调节系统以及车身及其附件组成。同时，捷达轿车上装备有防抱死制动系统（ABS）、安全气囊等主动安全和被动安全装置，有助于避免交通事故的发生，提高乘员的安全性。

一汽-大众公司为了适应市场需求，结合我国具体国情，先后生产有捷达 CL 轿车、捷达五阀 GT 及捷达王 GTX 轿车、捷达两阀电喷 Ci 及 CiX 轿车。同时，一汽-大众对老车型的外形和内饰进行了系统设计及更改，每种车型都有不同的选装配置，以适应不同的消费者需求。另外，还就我国出租汽车行业使用的特点，自主开发了适合出租车使用需求的捷达经济型轿车和捷达警车。本维修手册将着重详实介绍捷达两阀电喷和五阀电喷轿车的结构、维修、检测和调整以及捷达两阀柴油发动机的结构、维修、检测等方面的相关内容。

一、捷达两阀电喷系列轿车结构简介

捷达两阀电喷系列轿车是在捷达王轿车的基础上，采用 Simos-3W 电子控制燃油喷射系统（简称电喷系统）的新两阀发动机。

该系统是由一汽-大众汽车有限公司与德国西门子（SIMENS）合作开发的电子控制多点燃油顺序喷射系统，为闭环控制。其突出特点是点火系统与燃油喷射系统联合控制，使点火时刻及喷油量的控制更加精确。电喷系统由电子控制单元（ECU）、传感器及执行元件等组成，传感器可为燃油喷射系统和点火系统所共用，结构简化，降低了成本。因此，电喷系统有助于进一步提高发动机经济性，降低环境污染，改善汽车的驾驶舒适性。

捷达两阀电喷系列轿车 Ci、Gi、CiX、GiX 与捷达王轿车（五阀）相比，具有如下特点：

（1）发动机为两阀（一进气门、一排气门），其缸体为捷达王发动机的缸体，缸盖采用的是 Jetta A4 车型所用缸盖。进气道为全新设计，进气道较长

（为铝制），具有增压效应，为自然吸气式发动机。

（2）发动机的进、排气凸轮轴为全新设计，凸轮轴为全支承式，具有优化低速段转矩特性。

（3）曲轴和连杆均采用捷达王 1.6L、五阀发动机相同零件，活塞为新设计零件。

（4）新的排气歧管和带有三元催化转换器的排气系统。其排放达到了欧洲 II 法规的标准。

（5）发动机转速传感器 G28 失效后，不再是制约发动机起动的因素，具有跛行回家功能，即发动机转速传感器失效后，发动机电喷系统会将霍尔传感器 G40 的信号作为替代信号，发动机仍能工作。

（6）ATK 型发动机的最大转矩为 $135\text{N} \cdot \text{m}/(2800\text{r}/\text{min})$ ；从中可以看出其具有低速大转矩的特性，能适应中国道路情况和驾驶员的驾驶习惯。

（7）捷达两阀电喷发动机采用的是进气压力传感器 G71，替代了五阀电喷发动机所用的空气流量传感器 G70，从而在保证性能和寿命的前提下，降低了成本。

（8）ECU 采用了德国西门子（SIMENS）公司最先进的 Simos-3W 电子控制多点燃油顺序喷射系统。它是在德国大众公司 Bora 轿车所用的控制单元基础上发展而来的，共有 121 个端子。

（9）捷达两阀电喷轿车装有与五阀捷达王轿车一样的燃油箱蒸发控制系统，包括活性炭罐和活性炭罐电磁阀。不同的是捷达两阀电喷轿车的活性炭罐电磁阀的正电不是由燃油泵继电器 J17 提供的，而是由 15 号线通过 S15（15 号熔丝）至活性炭罐电磁阀 N80，再到达电子控制单元（ECU）的 61 号端子。当电子控制单元将 61 号端子接地时，即可使活性炭罐电磁阀 N80 开启，储存在炭罐中的燃油蒸气即可被吸入进气道，进入燃烧室燃烧。

（10）捷达两阀电喷轿车采用最新设计的空调控制器。

（11）捷达两阀电喷轿车采用了电子防盗系统，并为标准配置。该防盗系统采用的是德国西门子公司最先进的变换码式防盗器，大大地提高了车辆的防盗性能。

二、捷达五阀电喷系列轿车结构简介

捷达五阀 EA113 5V 1.6L 电喷发动机是由德国

大众汽车公司和奥迪汽车公司共同开发的，在一汽-大众投入批量生产已经多年。本车发动机采用了世界上最先进的五气门配气技术，采用了先进的电子节气门体，具有怠速稳定功能。发动机先进的双火花分电装置，取代了传统的高压线圈和分电器，顶置双凸轮轴布置、谐波进气歧管、电控多点汽油喷射技术、具有自诊断及爆燃调节功能，氧传感器闭环控制系统等世界先进技术。由于进气混合及燃烧点火角等得到了优化控制，该机的升功率、升转矩已达到世界先进水平。装备该发动机的“捷达王”轿车加速性好、整车速度快、排放低，可以说是我国乃至世界范围内技术比较先进的发动机。

捷达五阀电喷系列（GT、GTX、AT）轿车具有如下特点：

(1) 发动机为五阀（三个进气门、两个排气门），为自然吸气式发动机。该缸体与 EA827 2V 1.6L 发动机的缸筒直径和缸心距都相同，材料也相同。二者最大不同之处是前者取消了中间轴，而后者有中间轴。由于电喷发动机已不再需要机械式分电器，机油泵也可由曲轴直接驱动，故不再需要中间轴，这也是电喷发动机的发展趋势。此外，水泵壳体直接铸在缸体上，简化了水泵壳体，减少了零件数量。也使得水泵驱动变得简单，可用正时同步带直接驱动。

(2) 发动机的进、排气凸轮轴为顶置双凸轮轴，分别驱动进、排气门，曲轴通过同步带驱动排气凸轮轴，排气凸轮轴通过链条再驱动进气凸轮轴。排气门直径 30mm，对气缸轴线倾斜 20° ，进气门直径 27mm，外侧气门倾斜 21.5° ，内侧气门倾斜 15° 。为全新设计，凸轮轴为全支承式，具有优化低速段转矩特性。

(3) 在进气管法兰处合并成一个椭圆型断面，以使进气管和进气管密封垫保持简单的几何形状。气道保留了铸造的表面，大量试验表明，即使进气道不加工也能获得良好的流通特性。气道的形状影响气缸中的湍流流动，保证了发动机绝大部分工况在 $\lambda = 1$ 时具有足够的抗爆性，另外进气道的设计确保了喷嘴喷出的燃料直接喷到三个进气门的头部，油膜只形成于气道鼻梁处的壁面上。

(4) 新的排气歧管和带有三元催化转化器的排气系统。其排放达到了欧洲 II 法规的标准。

(5) 发动机转速传感器 G28 失效后，发动机将不能起动，无替代信号。

(6) AHP 型五阀发动机的最大功率为 74kW (5800r/min)。

(7) 连杆采用高碳钢精锻而成。热处理的温度及时间对断口形状有较大影响。断口过于凸凹不平或过于平坦都是不合格的。

(8) EA113 5V 1.6L 发动机为电喷发动机，要求在曲轴上输出上止点信号和转速信号，故在发动机最后曲柄臂上装有靶轮，通过靶轮上的齿及缺齿口将发动机转速信号和上止点信号传给 ECU。此外为驱动机油泵，曲轮后端压装有链条齿轮。

(9) 为了防止燃油箱向外界大气中放出汽油蒸气，燃油系统中设有活性炭罐。燃油箱散发的汽油蒸气，从燃油箱上的重力阀经排气管进入活性炭罐，吸附在活性炭罐内的活性炭上，当发动机工作时，有一阀门被打开，空气进入炭罐，带动被吸附的汽油分子进入气缸一同燃烧掉。

(10) 现在世界对环保日益重视，各国的排放法规越来越严格。为了净化废气中的有害物质，减少大气污染，一汽-大众公司现正开发三元催化转化器，用于捷达 5 气门车的排气系统。这种催化转化器为整体式三元催化转化器。它的芯子由蜂窝状陶瓷载体组成，利用蜂窝状的小孔增大反应面积。在芯子的内表面上涂覆铂、铑系列催化剂，当废气经过三元催化转化器的芯子时，与催化剂进行反应，一氧化碳氧化成二氧化碳，碳氢化合物氧化为水，氧化氮氧化成氮气，从而把有毒废气氧化成无毒气体排放到大气中。由于三元催化反应条件非常苛刻，混合气的空燃比必须是理论空燃比 15:1，所以在转化器前端还要有检测混合气空燃比的氧传感器。

(11) 1.6L5 气门 EA113 发动机电控管理系统采用的是博世公司最新开发的 Motronic M3.8.2 发动机电控管理系统，它是在 L-Jetronic 空气流量控制式燃油喷射系统基础上，进一步集成电控点火系统，实现对发动机喷油量和点火角同时进行最佳控制。

(12) 5 气门发动机 Motronic M3.8.2 中央控制器中储存了两个基础点火角脉谱，点火脉谱为基础点火脉谱，点火脉谱为推迟点火角的点火脉谱或低辛烷值点火脉谱。正常情况下发动机使用点火脉谱，点火角取决于发动机当时的工作状况，在某些特殊情况下，例如使用低辛烷值燃油时，中央控制器根据爆燃传感器的信号，通过爆燃调节使每缸点火角平均推迟至少 8° 曲轴转角，实现对点火角脉谱进行切换。

(13) λ 调整实际上是对混合气浓度的调整。安装在排气系统中的 λ 传感器（氧传感器）监测废气排放中的氧气浓度，中央控制器根据 λ 传感器提供

的信息，可以非常准确地判断出发动机当时混合气是过浓或过稀，并及时修正根据空气质量流量计和发动机转速计算出的喷嘴喷油脉冲宽，从而确保发动机在部分负荷和怠速工况始终处于 $\lambda = 1$ 的较为经济的空燃比状态下工作。 $\lambda = 0.99 \sim 1$ 的 λ 调整区域通常称为“ λ 窗”，只有在“ λ 窗”内废气排放中的HC、CO和NO_x才能借助三元催化转化器得到显著降低。 λ 调整为使用三元催化转化器进一步降低废气排放创造了必要条件。

三、捷达两阀电喷系列轿车主要技术数据与特性

(一) 基本数据 (表 1-1)

表 1-1 基本数据

项 目	参 数		
	Jetta A2	Jetta A2 FL	
整车整备质量/kg	1040	1050	
满载总质量/kg	1480	1490	
前轴允许最大载荷/kg	760	760	
后轴允许最大载荷/kg	740	740	
外形尺寸	车长/mm	4385	4428
	车宽/mm	1674	1660
	车高(空载)/mm	1415	1420
轮 距	前轮/mm	1429	1429
	后轮/mm	1422	1422
轴距/mm	2471	2471	
前悬/mm	840	902	
后悬/mm	1074	1055	
最小离地间隙/mm	137	137	
最小转弯半径/m	10.5	10.5	
通过角	接近角	12.5°	11.5°
	离去角	13.5°	13.5°
风阻系数	0.34	0.34	

注：1. Jetta A2 指方头老款车身的车型。

2. Jetta A2 FL 指第一次改型车身的车型。

(二) 使用数据 (表 1-2)

(三) 容量数据 (表 1-3)

(四) 结构数据 (表 1-4)

表 1-2 使用数据

项 目	参 数	
	Jetta A2	Jetta FL
最高车速/(km/h)	170	
加速时间 原地起步连续换档加速时间 (0~100km/h)/s	≤13.5	
油耗	90km/h 等速油耗/ (L/100km)	6.9
	120km/h 等速油耗/ (L/100km)	8.9
	15 工况城市循环油耗 /(L/100km)	11.0
加速噪声 [dB (A)]	加速行驶车外最大噪声 (ECE—R51)	≤79
	以直接档 50km/h 匀速行驶时车内噪声 (ECE—R51)	≤68
制动距离	初速度为 30km/h 的 制动距离/m	≤5.6
	初速度为 50km/h 的 制动距离/m	≤15
	初速度为 80km/h 的 制动距离/m	≤40
行驶工况 排放污染物限值	CO/(g/km)	2.2
	HC + NO _x /(g/km)	≤0.5

表 1-3 容量数据 (单位: L)

项 目	参 数	
	Jetta A2	Jetta A2 FL
燃油箱	55	
冷却系统(带储液罐)	6.0	
风窗洗涤剂容积	4.0	
行李箱容积	660	
润滑系(换油量)	不换机油滤清器	4.0
	换机油滤清器	4.5
变速器	2.0	

表 1-4 结构数据

项 目		参 数		
		Jetta A2	Jetta A2 FL	
发动机	形式	四缸、直列、水冷、电子控制燃油喷射式发动机		
	发动机代码	ATK		
	排量/L	1.595		
	气缸直径/mm	81.0		
	活塞行程/mm	77.4		
	压缩比	9.0: 1 ~ 9.5: 1		
	最大功率/kW	64		
	最大功率时转速/(r/min)	5300		
	最大扭矩/(N·m)	135		
	最大扭矩时转速/(r/min)	2800		
	怠速转速/(r/min)	860 ± 50		
	供油方式	Simos—3W 电子控制顺序多点燃油喷射系统		
	点火顺序	1—3—4—2		
	点火提前角	0° ~ 8°		
	燃油辛烷值	RON90 号以上无铅		
配气相位 (气门正时)	进气门开	5° (上止点 9D)		
	进气门关	41° (下止点后)		
	排气门开	37° (下止点前)		
	排气门关	1° (上止点后)		
离合器	型式	膜片弹簧单片干式离合器		
	操纵机构	机械式拉索操纵机构		
	从动盘直径 (mm)	210		
手动变速器	型式	五档全同步器手动变速器及主减速器在同一壳体内, 变速器与主减速器统一润滑		
	型号	02KA		
	传动比	一档	3.455	
		二档	1.944	
		三档	1.370	
		四档	1.032	
		五档	0.85	
倒档		3.167		
驱动桥	形式	前轮驱动		
	驱动桥传动比	3.941		
自动变速器	型号	01M		
	传动比	一档	2.714	
		二档	1.441	

(续)

项 目		参 数	
		Jetta A2	Jetta A2 FL
自动变速器	传动比	三档	1.000
		四档	0.742
		倒档	2.884
主传动比		4.529	
悬架形式	前悬架	由双向筒式前减振器、螺旋弹簧、滑柱筒等组成的可摆动的滑柱式独立悬架	
	后悬架	由双向筒式后减振器、螺旋弹簧、后桥等组成的纵向摆臂式非独立悬架	
轮 胎	轮胎形式与型号		无内胎子午线轮胎 175/70R 13T (标准) 无内胎子午线轮胎 185/60R 14T (选装)
	轮辋型号		51/2J×13 (标准) 6J×14 (选装)
	轮胎充气压力	前轮胎/kPa	200 (半载) 200 (满载)
		后轮胎/kPa	180 (半载) 260 (满载)
		备胎/kPa	260
制动系	制动器形式	前制动器	盘式制动器, 实心制动盘 $\phi 239\text{mm} \times 12\text{mm}$ (2003 年型 $\phi 256\text{mm}$), 轮缸直径 $\phi 48\text{mm}$ (2003 年型 $\phi 54\text{mm}$), 间隙自调
		后制动器	鼓式制动器, 制动鼓直径 $\phi 180\text{mm}$ (2003 年型直径 $\phi 200\text{mm}$), 制动衬片宽度为 30mm, 轮缸直径 $\phi 14.29\text{mm}$ (2003 年型轮缸直径 $\phi 17.46\text{mm}$), 间隙自调
		驻车制动器	作用于后轮的机械式驻车制动器
	管路布置		对角线分布的液压双管路制动系统
	制动主缸直径/mm		20.64 (2003 年型为 22.22)
	真空助力器助力比		$i = 3.9$
	真空助力器膜片直径/mm		228.6 (9in)
	防抱死制动系统 (ABS)		选装 (2003 年型为标准配置)
前轮定位	总前束		$0^\circ \pm 10'$
	前轮外倾角		$-30' \pm 20'$
	左右轮外倾角最大允差		20'
	主销后倾角		$1^\circ 30' \pm 30'$
后轮定位	总前束		$15' \pm 5'$
	总前束最大允差		20'
	外倾角		$-1^\circ 34' \pm 20'$
	左右轮外倾角最大允差		20'

(续)

项 目		参 数	
		Jetta A2	Jetta A2 FL
电气设备	蓄电池规格	12V, 63A·h	
	发电机规格	14V, 90A	
	起动机	1.1kW	
标准装备	防盗器规格	西门子第二代防盗器	
	排放控制	三元催化转化器	
	转向器	动力转向	
空调系统	制冷剂	R134a 制冷剂	

四、捷达五阀电喷系列轿车主要技术数据与特性

捷达五阀电喷系列轿车的主要技术数据与特性见表 1-5。

表 1-5 捷达五阀电喷系列轿车的主要技术数据与特性

车 型		JETTA GT	JETTA AT
车型说明		5V 车豪华型	5V 车都市先锋
(长/mm) × (宽/mm) × (高/mm)		4385 × 1674 × 1415	4428 × 1660 × 1415
整备质量/kg		1060	1100
满载质量/kg		1500	1500
最小离地间隙/mm		120	125
行李箱容积/L		660	660
燃油箱容积/L		55	55
轴距/mm		2471	2471
轮距/mm	前	1429	1429
	后	1422	1422
最小转弯半径/m		5.25	5.25
最高车速/(km/h)		180	190
0~100km/h 加速时间/s		12.5	13.7
等速百公里油耗/L (90km/h)		6.5	7.1
发动机	型 号	EA113	EA113
	气门数	5	5
	排量/L	1.6	1.6
	功率/kW	74 (5800r/min)	74 (5800r/min)
	转矩/(N·m)	150 (3800r/min)	150 (4000r/min)
	供油方式	多点电子汽油喷射	多点电子汽油喷射
变速器	型 式	机械手控五档全同步器式 02KA 变速器	自动变速器 AG4
	变速比	3.455/1.944/1.370/ 1.032/0.85/3.17 (倒档)	2.714/1.441/1.000/0.742/2.884 (倒档)
	主减速比	3.941	4.529

(续)

车 型		JETTA GT	JETTA AT
动力转向		有	有
制动系统	型 式	前盘、后鼓、真空助力、管路对角线布置	前盘、后鼓、真空助力、管路对角线布置、防抱死制动系统 (ABS)
	制动盘/鼓	盘 14in/鼓 200mm × 40mm	盘 14in/鼓 200mm × 40mm
悬架系统	前悬架	麦弗逊式	麦弗逊式
	后悬架	纵向托臂式	纵向托臂式
轮胎型号		185/60R14	185/60R14
轮辋型号		6J × 14 (铝合金)	6J × 14 (铝合金)
空调制冷剂		R134a	R134a

第二节 捷达电喷汽油机系列轿车的维护

一、燃油、机油、齿轮油、冷却液的规格及使用注意事项

(一) 燃油

燃油必须使用 RON90 号以上的无铅汽油。油箱容量约 55L。

(二) 机油

1. 正确选用发动机机油

发动机机油作为发动机工作的重要组成部分，在润滑油料中不仅用量大、消耗多、价格较高，而且，由于人们对汽车发动机的工作条件要求越来越苛刻，其作用对于发动机的寿命也变得异常至关重要。因此，正确地根据发动机的性能、结构和使用条件来选择发动机机油也变得极其重要。

目前，国际上润滑油的分类方法是按 SAE（美国汽车工程师学会）粘度级别分类法和 API（美国石油学会）品质分类法。一般分类方法如下：

(1) 按粘度分类：SAE 将发动机机油按粘度分为冬季用油、夏季用油和冬夏通用油三种。

1) 冬季用油包括 0W、5W、10W、15W、20W、25W 等。“W”表示冬季，每种标号油都有其适用范围，一般来讲数值越小，则低温粘度越小，对低温的适应性越强。

2) 夏季用油包括 20、30、40、50。数值越大，在同样的温度下粘度越大，对高温的适应性越强。

3) 冬夏通用油是指这种机油的低温和高温粘度

指标同时满足冬、夏两种用油，也称其为多级油。其代号是冬夏两种机油代号的组合，例如 15W—40。图 1-1 所示为机油粘度级别与环境温度对照表，其中 A 类为冬夏通用机油，B 类为改良型冬夏通用机油，C 类为冬季、夏季机油，也称其为单级油。

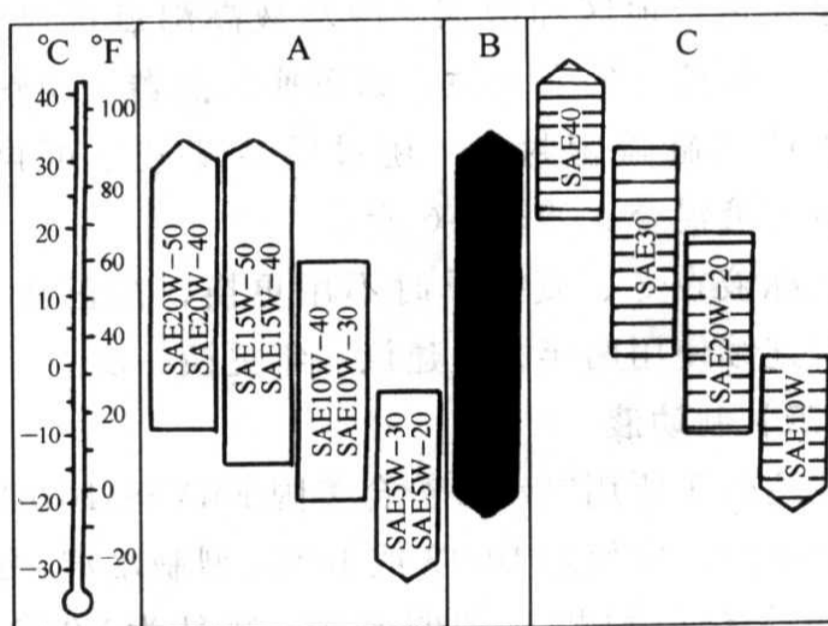


图 1-1 机油适用的温度范围

(2) 按品质分类：API 按油品质将机油按级别分为 SA、SB、SC、SD、SF 等级别，SA 至 SF 的顺序质量级别依次提高。

(3) 对于捷达电喷系列轿车，应按使用说明书推荐的一些厂家选用机油。

2. 定期更换发动机机油

发动机机油的质量以及在使用过程中的状况是决定发动机寿命的关键因素。经过一段时间的使用后，机油不可避免的要变质，而使用了变质的机油会造成发动机的早期磨损，缩短发动机的使用寿命。

(三) 变速器齿轮油

变速器齿轮油标号为 GL4 SAE75 或 G50 SAE75W90 (合成油)，应按维护周期的规定检查变速器齿轮油油面高度。

(四) 冷却液

汽车出厂时,冷却系中已经加注了冷却液。检查冷却液液面时,发动机应处于冷态,冷却液液面应在膨胀箱上 MIN 和 MAX 两个标记之间。当冷却液液面过低时,冷却液液面指示灯会亮。

为保护发动机正常工作,提高发动机的使用寿命,在使用冷却液时就不能只考虑冷却液的冷却作用,冷却液还应具有以下几项基本性能:

- 1) 防腐性能。
- 2) 防锈性能。
- 3) 防冻性能。
- 4) 防结垢性能。
- 5) 良好的消泡性能。

因此,在选用冷却液时要与其他油液一样重视。如果简单地使用自来水,即使是使用烧过的自来水,也会影响发动机的使用寿命。目前捷达五阀轿车使用的是水和防冻防腐剂 G011 A8C 组成的混合冷却液,G011 A8C 添加剂和 TL 774 添加剂能防止冻坏和锈蚀发动机或在发动机内形成水垢,还能提高冷却液的沸点,因此冷却系统必须全年加注这种冷却液,特别是在热带地区和国家,冷却液高沸点可以保证发动机高负荷时的安全性。如更换散热器、换热器、气缸盖或气缸盖密封垫,用过的冷却液不可再用。推荐冷却液混合比如表 1-6 所示。

防冻液在冬、夏换季时不用更换,在正常情况下可以连续使用两年,但建议一年更换一次。

(五) 制动液

捷达轿车所用制动液符合美国 FMVSS116DOT 标准,更换时,应使用 DOT3 或 DOT4 型制动液,或使用符合大众公司规定的制动液,型号为 N052760

表 1-7 维护量程表

保 养 内 容	7500km 首次保养	每 15000km 或 12 个月保养	每 30000km 或 24 个月保养
检查清洁火花塞,必要时,更换火花塞		○	○
清洁空气滤清器,必要时,更换滤芯		○	○
清洁导水槽内左右排水孔		○	○
检查清洁空调新鲜空气滤清器		○	○
检查点火正时,必要时调整(化油器车)	○	○	○
检查调整怠速及 CO 含量(化油器车)	○	○	○
检查冷却液液面及冷却液防冻能力,必要时添加或调整冷却液浓度	○	○	○
检查风窗清洗液液面高度,必要时添加清洗液		○	○
检查制动液液面高度,必要时添加制动液		○	○

XO。

由于制动液有毒性和强腐蚀性,所以,更换制动液时不可与人体或油漆接触。另外,制动液能吸收周围空气中的水分,因此要将其存放在密封的容器中。

制动液每隔两年应更换一次,如果不到两年,但汽车行驶已超过 50000km 时,也应更换。

制动液储液罐位于发动机罩内制动主缸上方,储液罐表面刻有“MAX”和“MIN”标记,平时应注意检查液面高度。正常工作时,液面应始终保持在“MAX”和“MIN”标记之间。

表 1-6 推荐冷却液混合比

防冻温度	防冻剂 (比例) ^①	G11 (5V) / G12 (2V) ^②	水 ^②
-25°C	40%	2.4L	3.6L
-35°C	50%	3.0L	3.0L

① 防冻剂比例不得超过 60%,再高会降低防冻和冷却能力。

② 冷却液量随车型不同有所变化。

若短时间内出现制动液面显著下降或低于“MIN”标记,则可能是制动系有渗漏故障,应立即检查,故障排除后方可使用。

捷达轿车配有制动液液面过低报警信号灯,一旦储液罐内液面过低,将自动报警,提醒驾驶员注意。

二、维护里程表

捷达系列轿车的维护里程如表 1-7 所示。