

全国职业技能培训教材

新型轿车维修



中国劳动社会保障出版社

□□□□□

中国劳动社会保障出版社

版权所有

翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

新型轿车维修/关文达主编. —北京:中国劳动社会保障出版社,1999

全国职业技能培训教材

ISBN 7-5045-2519-7

I. 新…

Ⅱ. 关…

Ⅲ. 轿车-车辆维修-技术培训-教材

Ⅳ. U469.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 06233 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码:100029)

出 版 人:唐云岐

*

河北省泊头市第二印刷厂印刷 新华书店经销

787×1092 毫米 16 开本 14 印张 346 千字

1999 年 10 月第 1 版 1999 年 10 月第 1 次印刷

印数:10100 册

定价:20.00 元

内 容 简 介

本书重点介绍了目前国产轿车主要车型奥迪、捷达/高尔夫和上海桑塔纳的结构、维护与故障排除。全书以奥迪 100 型轿车为例,详细阐述了国产轿车发动机、底盘、车身(含暖风空调)、电气设备的结构特点、拆装、调整、故障诊断与排除。全书内容全面、资料齐全、图文并茂。另外,本书对轿车采用的新结构、新技术(如汽油喷射、电脑控制点火系和防抱死装置)也作了较详细的介绍。

本书具有较强的针对性和速成性,是较为适合的职业技能培训教材,亦可作为就业与再就业培训教材和在职培训用书。

本书由关文达主编。参加本书编写的还有:王羽、任有、王超、贾正锐、戴建国、周茹波。

前 言

《中华人民共和国劳动法》规定：“从事技术工种的劳动者，上岗前必须经过培训。”国家对相应的职业制定《职业技能标准》，实行职业技能培训。

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。社会主义市场经济条件下，劳动者竞争上岗、以贡献定报酬，这种新型的劳动、分配制度，正成为千千万万劳动者努力提高职业技能的动力。

实施职业技能培训，教材建设是重要的一环。为适应职业技能培训的迫切需要，推动职业培训教学改革，提高培训质量，中国劳动出版社会同劳动和社会保障部有关司局，组织有关专家、技术人员和职业培训教学人员编写了《职业技能培训教材》系列丛书。

《职业技能培训教材》以相应工种、专业的《职业技能标准》为依据，贯彻“求知重能”的原则，在保证知识连贯性的基础上，着眼于技能操作，力求内容浓缩、精练，突出教材的针对性、典型性、实用性。

《职业技能培训教材》供各级培训机构的学员参加培训、考核使用，亦可作为就业培训、再就业培训、劳动预备制培训用书，对于各类职业技术学校师生、相关行业技术人员也有较高的参考价值。

百年大计，质量第一。编写《职业技能培训教

材》是一项艰巨的探索性工作，不足之处在所难免，
恳切欢迎各使用单位和读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

1999 年 4 月

目 录

第一章 概述	(1)
§ 1—1 轿车的分类	(1)
§ 1—2 轿车总体构造	(1)
§ 1—3 典型轿车简介	(2)
§ 1—4 国产轿车技术参数	(5)
§ 1—5 轿车的维护	(6)
习 题	(12)
第二章 发动机总体构造与拆装	(13)
§ 2—1 发动机总体构造	(13)
§ 2—2 发动机的拆装	(18)
习 题	(22)
第三章 曲柄连杆机构的维修	(23)
§ 3—1 曲柄连杆机构的组成	(23)
§ 3—2 曲柄连杆机构的维护	(25)
§ 3—3 曲柄连杆机构故障与排除	(32)
习 题	(34)
第四章 配气机构的维修	(36)
§ 4—1 配气机构的组成	(36)
§ 4—2 配气机构的维护	(40)
§ 4—3 配气机构故障与排除	(43)
习 题	(44)
第五章 燃料供给系的维修	(45)
§ 5—1 燃料供给系的组成	(45)
§ 5—2 燃料供给系的维护	(53)
§ 5—3 燃料供给系的故障与排除	(55)
§ 5—4 电控汽油喷射系统简介	(57)
习 题	(63)

第六章 发动机润滑系的维修	(65)
§ 6—1 润滑系的组成	(65)
§ 6—2 润滑系的维护	(66)
§ 6—3 润滑系的故障与排除	(67)
习 题	(68)
第七章 发动机冷却系的维修	(69)
§ 7—1 冷却系的组成	(69)
§ 7—2 冷却系的维护	(71)
§ 7—3 冷却系的故障与排除	(72)
习 题	(73)
第八章 发动机点火系的维修	(74)
§ 8—1 点火系的组成	(74)
§ 8—2 点火系的维护	(84)
§ 8—3 点火系故障与排除	(98)
习 题	(100)
第九章 离合器的维修	(101)
§ 9—1 离合器的功用与组成	(101)
§ 9—2 离合器的维护	(103)
§ 9—3 离合器的故障与排除	(106)
习 题	(107)
第十章 变速器的维修	(108)
§ 10—1 变速器的功用与组成	(108)
§ 10—2 变速器的维护	(113)
§ 10—3 变速器的故障与排除	(118)
§ 10—4 主减速器和差速器的维护	(120)
习 题	(123)
第十一章 悬架和车桥的维修	(124)
§ 11—1 前悬架和前桥的维护	(124)
§ 11—2 后悬架和后桥的维护	(127)
§ 11—3 车轮和轮胎的维护	(129)
§ 11—4 行驶系故障与排除	(131)
习 题	(132)

第十二章 转向系的维修	(133)
§ 12—1 转向系的组成	(133)
§ 12—2 转向系的维护	(136)
§ 12—3 转向系故障与排除	(137)
习 题	(137)
第十三章 制动系的维修	(138)
§ 13—1 制动系的组成	(138)
§ 13—2 制动系的维护	(143)
§ 13—3 制动系故障与排除	(145)
习 题	(146)
第十四章 车身的维修	(147)
§ 14—1 车体的结构与维护	(147)
§ 14—2 内饰件与座椅的结构与维护	(157)
§ 14—3 车身附件的结构	(165)
习 题	(167)
第十五章 电气设备的维修	(168)
§ 15—1 电源的维护	(168)
§ 15—2 起动系的维护	(174)
§ 15—3 仪表的维护	(176)
§ 15—4 灯光与信号装置的维护	(180)
§ 15—5 辅助电器的维护	(184)
§ 15—6 全车电路	(189)
习 题	(194)
第十六章 暖风空调的维护	(196)
§ 16—1 制冷系统的维护	(196)
§ 16—2 加热系统的维护	(200)
§ 16—3 控制操纵系统简介	(202)
习 题	(214)

概 述

§ 1—1 轿车的分类

在 1988 年国家颁布的国家标准 GB9417—88《汽车产品型号编制规划》中规定，轿车按发动机工作容积（发动机排量）分类。具体分类如下：

微型轿车 发动机工作容积 1.0 L 以下，如天津夏利 TJ7100 微型汽车（发动机排量为 0.993 L）。

普通级轿车 发动机工作容积为 1.0~1.6 L，如一汽大众汽车有限公司生产的捷达/高尔夫型轿车（发动机排量为 1.6 L）和神龙汽车有限公司生产的富康型轿车（发动机排量为 1.6 L）。

中级轿车 发动机工作容积 1.6~2.5 L，如上海大众汽车有限公司生产的桑塔纳型轿车（发动机排量 1.8 L）、第一汽车集团公司生产的奥迪 100 型轿车（发动机排量为 1.8 L、2.0 L 和 2.2 L 等）。

中高级轿车 发动机工作容积为 2.5~4.0 L，如日本丰田汽车公司生产的皇冠（TOYOTA CROWN）轿车及德国奔驰汽车公司生产的 300 系列轿车。

高级轿车 发动机工作容积在 4.0 L 以上，如第一汽车集团公司生产的红旗 CA7560 型高级轿车（发动机排量为 5.6 L）、美国福特汽车公司生产的林肯（LINCOLN）和美国通用汽车公司生产的凯迪拉克（CADILAC）等高级轿车。

§ 1—2 轿车总体构造

轿车同其他各类汽车一样，也是由发动机、底盘、车身（包括暖风空调）和电气设备组成。

发动机的作用是使供入其中的燃料燃烧而发出动力。目前大多数轿车都采用往复式内燃机（汽油发动机和柴油发动机）。它主要由机体与曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系、润滑系、冷却系、点火系（汽油机装用）和起动系组成。

底盘的作用是接受发动机动力，使汽车产生运动，并保证汽车按驾驶员的操纵正常行驶。底盘由以下四个系统组成：

传动系 传动系包括离合器、变速器、万向节传动轴和驱动桥等，其作用是将发动机动力传给驱动车轮。

行驶系 行驶系由车桥、车轮、悬架等组成，其作用是支持汽车全身并保证汽车正常

行驶。

转向系 转向系由转向器及转向传动机构组成，其作用是保证汽车能按驾驶员选择的方向行驶。

制动系 制动系由制动器和制动传动机构组成，其作用是使汽车减速或停车，并保证驾驶员离去后汽车可靠地停驻。

车身 是驾驶员和乘客乘坐、存放行李等物品的空间装置，车身由本体、内外装饰件和车身附件及暖风空调等组成。

电气设备 是汽车控制系统的重要组成部分，它主要由电源、仪表、灯光与信号装置及辅助电器等组成。

§ 1—3 典型轿车简介

一、奥迪 100 型轿车

第一汽车集团公司生产的我国引进的奥迪 100C3 型轿车如图 1—1 所示（以下无特殊说明，均以奥迪 100 型表示），该车装用 1.8 L、四缸化油器式汽油发动机。除此之外，该车还可装用 2.0 L 和 2.2 L 五缸燃油喷射式汽油发动机。目前，第一汽车集团公司还生产装有 2.6 L V6 型电控多点燃油喷射式发动机的奥迪 200 型轿车。

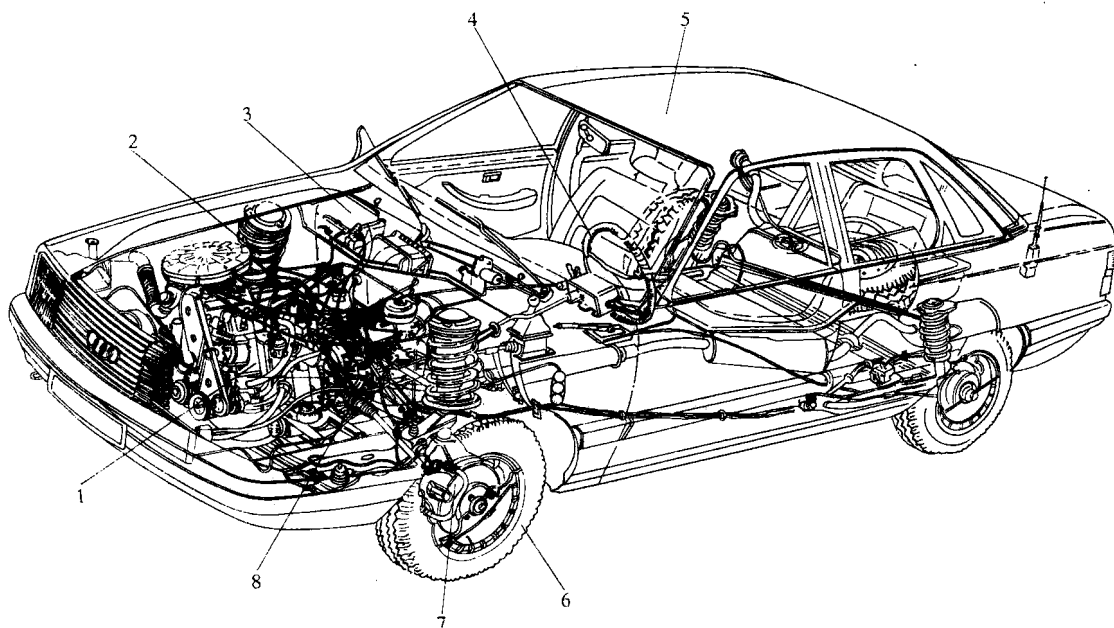


图 1—1 奥迪 100 型轿车总体构造

1—发动机 2—悬架 3—空调机 4—转向盘 5—车身 6—转向驱动轮 7—制动器 8—变速器

奥迪 100 型轿车采用前置前驱动的传动系布置，整个传动系集中布置在汽车前部，构成一个整体，结构紧凑。

离合器为膜片弹簧离合器，离合器操纵机构装有踏板助力器。

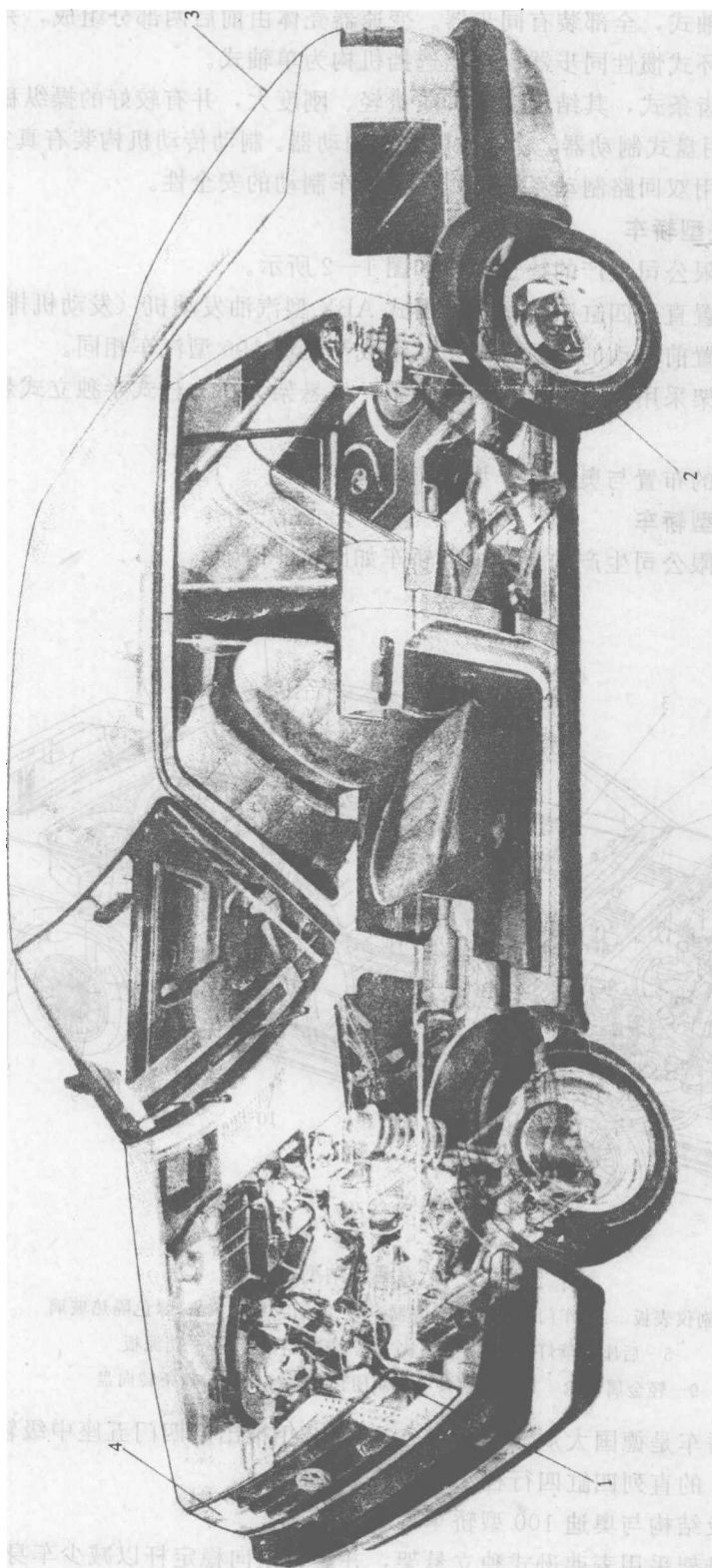


图 1—2 捷达轿车总体构造

1-发动机 2-底盘 3-车身 4-电气设备

变速器为五挡二轴式，全部装有同步器。变速器壳体由前后两部分组成，并用铝合金压铸成型。同步器为锁环式惯性同步器。换挡选挡机构为单轴式。

转向器采用齿轮齿条式，其结构简化、质量轻、刚度大，并有较好的操纵稳定性。

制动器，前轮采用盘式制动器，后轮采用鼓式制动器。制动传动机构装有真空助力器，操纵轻便；制动管路采用双回路制动系统，提高了汽车制动的安全性。

二、捷达/高尔夫型轿车

一汽大众汽车有限公司生产的捷达轿车如图 1—2 所示。

捷达轿车前端横置直列四缸四行程化油器式 ABX 型汽油发动机（发动机排量 1.6 L）。

传动系也采用前置前驱动的布置形式，其组成与奥迪 100 型汽车相同。

行驶系中的前悬架采用滑柱叉杆式独立悬架；后悬架为扭力杆式半独立式悬架，并配有减振器和螺旋弹簧。

转向器与制动系的布置与奥迪 100 型轿车基本相同。

三、上海桑塔纳型轿车

上海大众汽车有限公司生产的桑塔纳型轿车如图 1—3 所示。

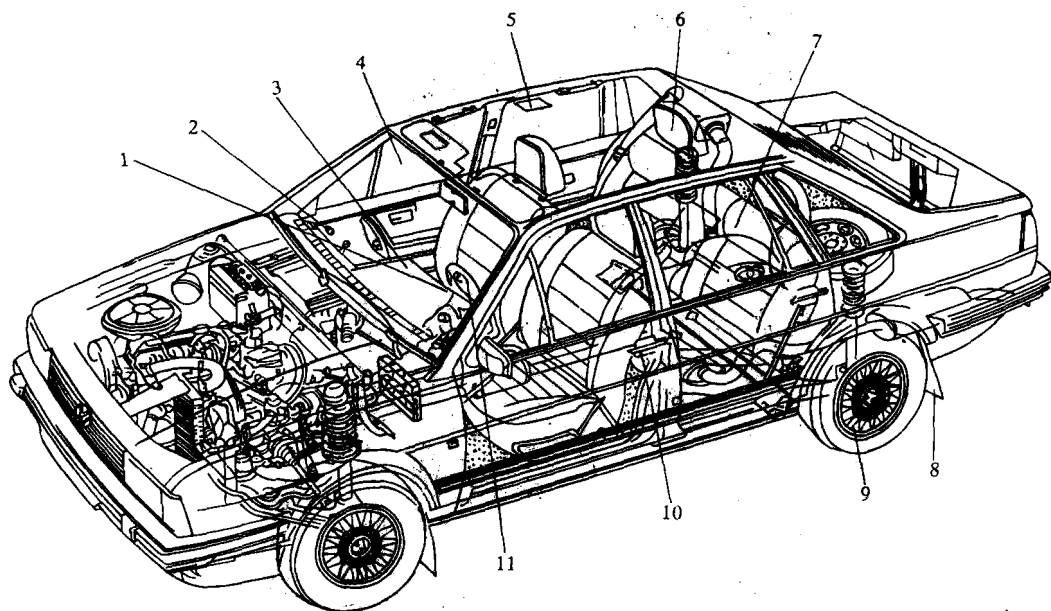


图 1—3 上海桑塔纳型轿车

- 1—副仪表板 2—车门玻璃电动升降器 3—高档收放机 4—绿色隔热玻璃
5—后座阅读灯 6—后座头枕 7—豪华座椅套 8—挡泥板
9—轻金属车轮 10—车门集中控制闭锁装置 11—四辐条转向盘

上海桑塔纳型轿车是德国大众汽车有限公司 1982 年推出的四门五座中级轿车。该车装用发动机排量为 1.8 L 的直列四缸四行程水冷汽油发动机。

传动系的布置及结构与奥迪 100 型轿车相同。

行驶系中的前悬架采用麦弗逊式独立悬架，并装有横向稳定杆以减少车身倾斜；后悬架

为纵向摆臂式半独立悬架。

制动系中采用交叉的双管路液压制动系统，并装有真空助力器。

车身采用全钢整体四门封闭式安全车身，车身内饰采用塑料件或木质纤维成型件。

§ 1—4 国产轿车技术参数

国产轿车技术参数见表 1—1。

表 1—1 国 产 轿 车 技 术 参 数

车型 技术数据		一汽 奥迪 100	捷达 CL	捷达王	一汽 高尔夫	桑塔纳 LX	桑塔纳 2000GLi	富康 RG	富康 AL	夏利 TJ7100
发动机 布置形式		前置/ 前驱	前置/ 前驱	前置/ 前驱	前置/ 前驱	前置/ 前驱	前置/ 前驱	前置/ 前驱	前置/ 前驱	前置/ 前驱
总长(mm)		4 792	4 385	4 385	3 985	4 546	4 680	4 071	4 071	3 610
总宽(mm)		1 820	1 675	1 675	1 665	1 690	1 700	1 688	1 688	1 600
总高(mm)		1 422	1 415	1 415	1 415	1 427	1 423	1 425	1 425	1 385
轴距(mm)		2 687	2 475	2 475	2 475	2 548	2 656	2 540	2 540	2 320
轮距	前(mm)	1 476	1 427	1 427	1 427	1 414	1 414	1 414	1 414	1 340
	后(mm)	1 459	1 422	1 422	1 422	1 422	1 422	1 407	1 407	1 310
整备质量 (kg)		1 210	1 030	1 050	1 030	1 030	1 120	1 048	1 060	740
乘员数(人)		5	5	5	5	5	5	5	5	5
总质量(kg)		1 660	1 470	1 430	1 420	1 460	1 540	1 490	1 435	1 100
发动机形式		汽油、 水冷	汽油、 水冷	多点汽油 喷射、水冷	汽油、 水冷	汽油、 水冷	多点汽油 喷射、水冷	汽油、 水冷	多点汽油 喷射、水冷	汽油、 水冷
发动机 气缸数		5	4	4	4	4	4	4	4	3
发动机排量 (L)		2.144	1.595	1.595	1.595	1.781	1.781	1.360	1.587	0.993
缸径×行程 (mm)		79.5× 86.4	81.0× 77.4	81.0× 77.4	81.0× 77.4	81.0× 86.4	81.0× 86.4	75.0× 77.0	78.5× 82.0	76.0× 73.0
最大功率 [kW/(r/min)]		100/5 700	53/5 200	74/5 800	51/5 200	66/5 200	72/5 200	55/5 800	65/5 600	38/5 600
最大扭矩 [N·m/ (r/min)]		180/4 800	121/3 500	140/4 000	118/2 700	138/3 300	150/3 100	114/3 800	135/3 000	75.5/3 200

续表

车型		一汽 奥迪 100	捷达 CL	捷达王	一汽 高尔夫	桑塔纳 LX	桑塔纳 2000GLi	富康 RG	富康 AL	夏利 TJ7100
技术数据										
压缩比		9.3	8.5	8.5	9.0	8.5	9.0	9.3	9.6	9.5
离合器形式		单片、干式 膜片弹簧	单片、干式 膜片弹簧	单片、干式 膜片弹簧	单片、干式 膜片弹簧	单片、干式 膜片弹簧	单片、干式 膜片弹簧	单片、干式 膜片弹簧	单片、干式 膜片弹簧	单片、干式 膜片弹簧
变速器		5 挡手动	5 挡手动	5 挡手动	4 挡手动	4 挡手动	5 挡手动	5 挡手动	5 挡手动	4 挡手动
悬架 形式	前	滑柱式	麦弗逊 烛式	麦弗逊 烛式	滑柱式	麦弗逊 烛式	麦弗逊 烛式	麦弗逊 烛式	麦弗逊 烛式	滑柱式
	后	拖曳臂	纵向摆臂	纵向摆臂	拖曳臂	纵向摆臂	纵向摆臂	纵向摆臂	纵向摆臂	纵向摆臂
轮胎 规格		185/70 SR14	175/70 R13T	185/60 R14	175/70 R13T	185/70 SR13	195/60 R1485H	165/70 R14	165/70 R1481T	6.00-12
转向器 形式		齿轮齿 条式	齿轮齿 条式	齿轮齿条 助力式	齿轮齿 条式	齿轮齿 条式	齿轮齿条 助力式	齿轮齿 条式	齿轮齿条 助力式	齿轮齿 条式
制动器 形式	前	盘式	盘式	盘式	盘式	盘式	盘式	盘式	盘式	盘式
	后	盘式	鼓式	鼓式	鼓式	鼓式	鼓式	鼓式	鼓式	鼓式
最高车速 (km/h)		176	160	180	167	161	172	167	175	143
油箱容量 (L)		80	55	55	55	60	60	54	54	37

§ 1—5 轿车的维护

在使用过程中,轿车的零部件及各机构会逐渐产生不同程度的磨损、自然松动、机械损伤。为防止整车及各部件早期磨损或发生故障,应对轿车进行维护。

轿车维护通常为预防维护。

预防维护是指维护作业的内容和时机是按预先规定的计划执行的。奥迪 100、捷达/高尔夫及桑塔纳型轿车均采用预防维护。预防维护又分为例行维护和计划维护。

例行维护包括通常所说的“日常保养”。日常保养指每日驾驶员对轿车进行的技术保养,其内容以清洗和检查为主,包括轿车整车外表的维护、安全机构的检查、连结件的紧固、轮胎的充气和各种液体的加注与检查。

计划维护的内容和时机与轿车的行驶里程有关,它包括 7 500 km、15 000 km 和 30 000 km 的定期维护。

下面分别介绍奥迪 100、捷达及桑塔纳型轿车各自的计划维护内容。

一、奥迪 100 型轿车

1. 7 500 km 维护内容

(1) 检视燃油、防冻液、机油和制冷剂有无渗漏。

- (2) 检查蓄电池电解液密度及液面高度,视情况加注蒸馏水。
- (3) 检查冷却系冷却液液面高度,必要时应补充。
- (4) 检查制动器工作情况,检查制动器摩擦片的磨损情况和制动液的液面高度。
- (5) 清洗空气滤清器滤芯及其外壳。
- (6) 检查V带的磨损情况及其张紧度,视情况可更换或调整。
- (7) 更换发动机油底壳机油。
- (8) 检查变速器、传动轴及万向节防尘罩,看其密封性及损坏情况。
- (9) 润滑发动机罩及车门的铰链处。

2. 15 000 km 维护内容 汽车行驶15 000 km 时,除进行7 500 km 维护的内容外,还应进行以下内容的维护:

- (1) 更换汽油滤清器。
- (2) 检查风窗刮水器工作情况及其性能,必要时加注清洗液。
- (3) 检查火花塞的工作状况,视情况更换。
- (4) 检查点火提前角,必要时给予调整。
- (5) 检查发动机排气管有无损坏。
- (6) 检查发动机怠速转速及怠速时的CO含量,必要时应调整。
- (7) 检查离合器踏板自由行程,需要时应调整。
- (8) 检查轮胎花纹深度,并做相应的记录;检查轮胎气压,根据需要充气;检查轮胎螺母拧紧力矩,必要时拧紧。
- (9) 检查转向横拉杆接头间隙、固定程度和密封性。
- (10) 检查驻车制动器工作情况,必要时调整。
- (11) 检查照明灯、转向灯、警告灯及喇叭的性能;检查前大灯灯光位置,必要时调整。
- (12) 试车。内容包括检查行车制动器、驻车制动器、变速器、转向器及空调装置等的工作情况。必要时检修。

3. 30 000 km 维护内容 汽车行驶30 000 km 时,除进行15 000 km 维护的内容外,还应进行以下内容的维护:

- (1) 更换燃油滤清器。
- (2) 更换机油滤清器及发动机润滑油。
- (3) 检查底板保护层有无损坏。
- (4) 检查制动装置有无渗漏及损坏。
- (5) 检查排气装置有无损坏。

二、捷达型轿车

1. 7 500 km 维护内容 车辆行驶7 500 km 应进行下列项目的维护:

- (1) 检查润滑系统、燃油系统及冷却系统是否渗漏或损坏。
- (2) 更换发动机机油及机油滤清器。
- (3) 检查冷却液液面及其防冻能力,必要时添加冷却液或调整冷却液浓度。
- (4) 检查V带张紧程度及状况,必要时调整。
- (5) 检查调整点火正时、怠速转速及CO含量。
- (6) 检查变速箱是否渗漏。

- (7) 检查传动轴及万向节防尘套是否损坏。
- (8) 检查转向横拉杆防尘套是否损坏。
- (9) 检查制动系统是否渗漏或损坏。
- (10) 检查制动摩擦衬片厚度。
- (11) 检查轮胎充气压力。
- (12) 润滑发动机舱盖铰链及锁舌。
- (13) 润滑车门铰链及车门限位拉条。
- (14) 检查空调系统是否泄漏。
- (15) 检查蓄电池电解液液面高度及状况,必要时添加蒸馏水。

2. 15 000 km 维护内容 车辆行驶15 000 km,均需进行下列项目维护:

- (1) 检查润滑、冷却、排气系统及燃油系统是否渗漏或损坏。
- (2) 更换发动机机油及机油滤清器。
- (3) 检查冷却液液面高度及防冻能力,必要时添加冷却液或调整冷却液浓度。
- (4) 清洗空气滤清器,必要时更换滤芯。
- (5) 检查、清洗火花塞,必要时更换火花塞。
- (6) 检查 V 带状况及张紧度,视情况调整张紧度或更换 V 带。
- (7) 检查调整点火正时、怠速转速及 CO 含量。
- (8) 检查离合器踏板行程,必要时进行调整。
- (9) 检查变速箱是否渗漏或损坏。
- (10) 检查等速万向节防尘套是否损坏。
- (11) 检查转向横拉杆端头固定状况、间隙及防尘套是否损坏。
- (12) 检查制动系统是否渗漏或损坏。
- (13) 检查制动液液面高度,必要时添加制动液。
- (14) 检查制动摩擦衬片及衬块的厚度。
- (15) 检查调整手制动器。
- (16) 检查所有轮胎的充气压力。
- (17) 检查车轮螺栓拧紧力矩。
- (18) 检查轮胎花纹深度。
- (19) 润滑发动机舱盖及行李箱盖铰链。
- (20) 润滑车门铰链及车门限位拉条。
- (21) 检查车身底板密封保护层有无损坏。
- (22) 检查照明灯、警报灯、转向信号灯及喇叭的工作状况。
- (23) 检查调整前大灯光束。
- (24) 检查风窗刮水器及清洗装置的工作状况。必要时添加风窗清洗液。
- (25) 检查蓄电池电解液液面高度,必要时添加蒸馏水。
- (26) 检查空调系统是否泄漏。
- (27) 检查清洗空调新鲜空气滤清器。

3. 30 000 km 维护内容 除15 000 km 维护项目外,车辆每行驶30 000 km 还需增加下列项目的维护: