

奥迪轿车的 维护与故障排除

王延民 编著



前

言

本书立足简明扼要，通俗易懂，突出汽车保养及故障排除，是广大驾驶员、修理技术人员及管理人员维护、使用奥迪轿车的首选教材。

本书在编写过程中，参阅了大量的有关资料，在此我们向编著有关资料的老师和朋友们表示感谢。

由于水平有限，书中不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者 1999年9月

目 录

第一章 奥迪轿车的性能概述和使用维护	(1)
第一节 主要参数性能	(1)
一、整体参数	(1)
二、使用技术参数	(2)
三、结构参数及性能	(3)
第二节 组成结构及特点	(4)
一、组成结构	(4)
二、主要特点	(5)
第三节 使用与维护	(6)
一、走合期的使用与维护	(6)
二、常规维护	(7)
三、日常维护	(8)
第二章 奥迪轿车发动机的结构与维护	(9)
第一节 发动机的总体结构与拆卸	(9)
一、总体结构及其特点	(9)
二、拆卸发动机总成	(10)
三、发动机的分解	(11)
第二节 曲柄连杆机构的组成及维护	(12)
一、曲柄连杆机构的组成结构	(12)
二、机体组的检修	(14)
三、活塞连杆组的检修	(16)
四、曲轴飞轮组的检修	(19)
第三节 配气机构的组成及维护	(21)
一、配气机构的组成及结构特点	(21)
二、气门组的检修	(22)

三、气门传动组的检修	(24)
第四节 燃油供给系的组成及维护	(25)
一、燃油供给系的组成及结构特点	(25)
二、化油器的检修	(28)
三、汽油泵的检修	(30)
四、电子燃油喷射装置及其检修	(31)
第五节 点火系的组成及维护	(34)
一、点火系的组成及结构特点	(34)
二、点火系的使用与检修	(36)
三、计算机控制点火系	(38)
第六节 起动系的组成及维护	(39)
一、起动系的组成与结构原理	(39)
二、起动系的使用与维护	(40)
三、起动系的检修	(40)
第七节 润滑系的组成及维护	(42)
一、润滑系的组成及工作原理	(42)
二、润滑系的检修	(43)
第八节 冷却系的组成及维护	(45)
一、冷却系的组成及工作原理	(45)
二、冷却系的使用与维护	(46)
三、冷却系的检修	(47)
第九节 发动机的常见故障与排除	(48)
一、发动机不能起动或起动困难	(48)
二、发动机功率下降	(49)
三、发动机加速性能差	(50)
四、发动机怠速熄火或怠速不稳	(50)
五、发动机高速失灵	(51)
六、机油消耗过多	(52)
七、发动机过热	(52)
八、发动机异响	(53)
九、发动机排气异常	(53)
十、机油压力过低	(54)
第三章 底盘的结构特点与维护	(56)
第一节 膜片弹簧离合器的结构及检修	(56)

一、离合器的作用及工作原理	(56)
二、膜片弹簧离合器的结构及工作过程	(57)
三、膜片弹簧离合器的特点	(58)
四、离合器的检修	(58)
五、离合器的常见故障与排除	(60)
第二节 变速器的结构及维护	(62)
一、奥迪轿车变速器的结构特点	(62)
二、变速器的工作过程	(63)
三、变速器的检修	(65)
四、变速器的常见故障与排除	(67)
第三节 主减速器和差速器的结构及维护	(69)
一、主减速器和差速器的结构特点	(69)
二、主减速器的调整	(70)
三、主减速器和差速器的检修	(71)
四、主减速器和差速器的常见故障及排除	(71)
第四节 制动系的组成及维护	(72)
一、制动系的组成结构及工作原理	(72)
二、制动系的检修	(77)
三、制动系的常见故障及排除	(79)
第五节 转向系的组成及维护	(81)
一、转向系的组成与结构	(81)
二、转向系的检修	(83)
三、转向系的常见故障与排除	(85)
第六节 行驶系的结构及维护	(88)
一、行驶系的结构特点	(88)
二、行驶系的检修	(90)
三、行驶系的常见故障与排除	(91)
第四章 电气设备的结构与维护	(94)
第一节 蓄电池的结构与维护	(94)
一、蓄电池的结构	(94)
二、蓄电池的使用与维护	(95)
三、蓄电池的常见故障与排除	(96)
第二节 交流发电机及电压调节器的结构及维护	(98)
一、交流发电机及电压调节器的结构	(98)



二、交流发电机及电压调节器的使用与维护	(100)
三、交流发电机及电压调节器的常见故障与排除	(101)
第三节 照明及信号装置的结构及维护	(104)
一、照明及信号装置的结构及组成	(104)
二、前大灯的调整	(106)
三、照明及信号装置的常见故障与排除	(107)
第四节 仪表及辅助电气设备的结构及维护	(110)
一、奥迪轿车中的主要仪表	(110)
二、奥迪轿车辅助电气设备的结构	(112)
三、仪表及辅助电气设备的常见故障与排除	(113)
第五节 空调系统的组成及维护	(117)
一、空调系统的组成与结构特点	(117)
二、空调系统的常见故障与排除	(118)

第一章 奥迪轿车的性能概述和使用维护

奥迪轿车是中国一汽集团与德国大众汽车公司合资生产的较高档次轿车，其性能优良，外形美观，乘坐舒适，在国内处于领先水平。

第一节 主要参数性能

以奥迪 100 型为例。

一、整体参数

如表 1-1 所示。

表 1-1 奥迪 100 型轿车整体参数

	名 称	参 数
外部尺寸	总长	4793mm
	总宽	1814mm
	总高	1446mm
	轴距	2687mm
	轮距：前轮	1476mm
	后轮	1483mm
	前悬	1016mm
	后悬	1089mm
	通过角：接近角	17°51'
	离去角	12°
	最小离地间隙	144mm
	前轮定位：前轮外倾角	0° ± 30'
	主销内倾角	14°10'
	主销后倾角	50° ± 40'
	前轮前束	+ 5' - 10'

	名 称	参 数
内部尺寸	头部高度（顶部离地高度）：前排	980mm
	后排	900mm
	腿部空间（座前下部左右车厢壁宽）：前	1100mm
	后	740mm
	肩宽（座位上端左右车厢内壁间距）：前	1476mm
	后	1465mm
	臀宽（座位左右车厢内壁间距）：前	1390mm
	后	1370mm
	后靠背与油门踏板间距	1942mm
重量参数	自重（油、水加满）	1160kg
	满载重量	1710kg
	载重量	550kg
	前轴允许轴荷	910kg
	后轴允许轴荷	950kg
	车顶承重	75kg
容积参数	燃油箱	80L
	冷却系统（包括采暖）	7.0L
	行李厢	610L

二、使用技术参数

如表 1-2 所示。

表 1-2 奥迪 100 型轿车使用技术参数

名 称	参 数
最高车速	175km/h
加速时间：0~80km/h（换挡）	8.1s
0~100km/h（换挡）	12.0s
油耗：等速90km/h	5.9L/100km
120km/h	7.7L/100km
市区行驶	10.9L/100km
最小转弯半径	5.8m

名 称	参 数
机油消耗量	1.5L/100km
机油换油量：不换滤清器	2.5L
换滤清器	3.0L
制动距离（初速 50km/h）不大于	14.3m
噪声（加速）	77dB（A）
最大续驶里程	1000km
空气阻力系数	0.3

三、结构参数及性能

如表 1-3 所示。

表 1-3 奥迪 100 型轿车的结构参数及性能

	名 称	参数及特征
发动机	型式	四行程、直列、四缸、水冷式、前置汽油机
	排量	1.8L
	缸径	81.0mm
	行程	86.4mm
	压缩比	8.5
	最大功率	66kW/（5500r/min）
	最大扭矩	145N·m/（3300r/min）
	供油方式	化油器
	汽油辛烷值	97（RON）
	机油	VW-50101 相当于 API SF 级 SAE 10W-30 代用
离合器	型式	单片、干式、膜片弹簧、液压操纵
	从动盘直径	215mm
变速器	型式	机械式、全同步器、五个前进档、一个倒档
	传动比：Ⅰ档	3.545
	Ⅱ档	2.105
	Ⅲ档	1.300
	Ⅳ档	0.943
	Ⅴ档	0.789
	倒档	3.500

	名 称	参数及特征
驱动桥	型式	前驱动 4×2
	主减速器传动比	准双曲线锥齿轮 4.111
万向节	型式	等速、钟式
悬 架	前悬架	独立、滑柱（麦克逊）式
	后悬架	非独立、纵向单摆臂式
转向机构	型式	机械齿轮齿条式
	转向柱	（五缸发动机为动力转向） 安全转向柱
制动装置	型式：前制动器	盘式
	后制动器	鼓式（自调式）
	助力机构	真空加力器
	管路布置	液压、双管路、对角线布置、 负荷感载制动压力调节器
轮 胎	型号	185SR14
	充气压力：前、后（半载）	190kPa
	前、后（满载）	200kPa
	备胎	260kPa
	轮辋型号	$5 \frac{1}{2} \times 14$
电气系统	线路电压	12V
	发电机	14V90/43A
	蓄电池	12V63A·h
	起动机	12V 1.0kW

第二节 组成结构及特点

一、组成结构

奥迪轿车与其它车辆一样，其总体组成包括发动机、底盘、车身和电气系统等四大部分。奥迪 100 型轿车总体结构如图 1-1 所示。

发动机是汽车的动力源。奥迪 100 型轿车发动机是四缸、直列、水冷、四行程、化油器式汽油发动机。

底盘包括传动系、制动系、转向系和行驶系。其中传动系是将发动机动力传递给驱动轮，它由膜片弹簧离合器、机械式五档全同步器式变速器、主减速器、差速器和等速万向

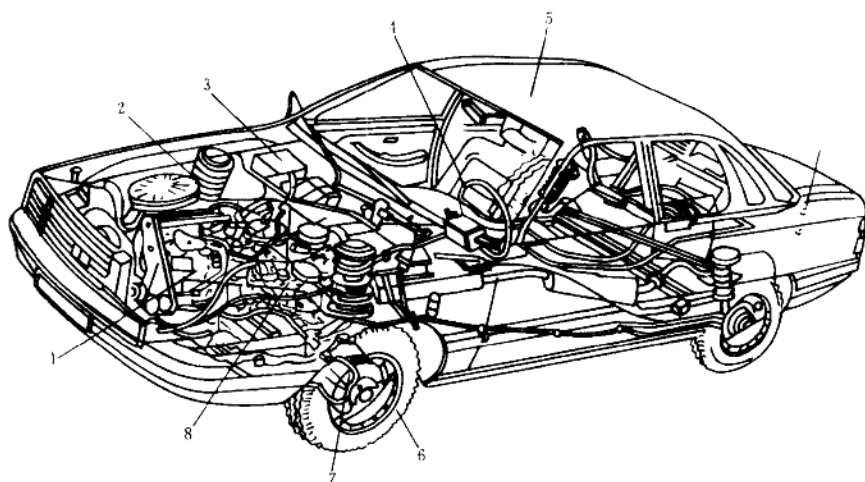


图 1-1 奥迪 100 型轿车总体结构

1. 发动机 2. 悬架 3. 空调器 4. 转向盘 5. 车身 6. 驱动转向轮 7. 制动器 8. 变速器

节等组成；制动系包括手制动和脚制动，它是双管路液压制动系统；转向系包括转向盘、安全转向柱、齿轮齿条式转向器、横拉杆等；行驶系是支撑汽车全身并保证正常行驶的装置，它包括车桥、车轮、悬架等。

车身是容纳驾驶员和乘客乘坐空间的装置，它能保证乘员的安全性和舒适性。车身主要由本体、内外装饰及车身附件等组成。车身造型直接影响人们对轿车的综合评价。

电气系统是轿车必不可少的重要控制系统。它主要由电源（包括蓄电池和发电机）、起动机、点火系统、照明与信号装置、仪表及警报装置、辅助电器及空调系统等组成。奥迪轿车中采用了许多电子控制技术，如电子控制燃油喷射系统、电子制动防抱死系统 ABS（奥迪 200 型中应用）、霍尔无触点式电子点火系统等，从而使奥迪轿车更具有先进性和实用性。

二、主要特点

(1) 外形典雅、高贵，流线性好，其空气阻力系数只有 0.3。车中增加了塑料件的应用，减轻了自重，从而降低了油耗。

(2) 奥迪轿车为发动机前置前轮驱动，有其独特的优点。

(3) 车身采用全镀锌钢板制成，耐蚀性提高了 35%，车身能保证在 10 年之内不会锈穿。

(4) 奥迪轿车与上海桑塔纳轿车有很多零件具有通用性，这对奥迪轿车的售后服务非常有利。

奥迪轿车在结构上还有很多特点，以后在其它章节中分别说明。

第三节 使用与维护

一、走合期的使用与维护

走合期是汽车行驶初期机件之间进行磨合、调整的重要阶段。磨合的好坏，直接影响汽车的使用性能和使用寿命。因此，走合期的使用与维护是非常重要的。

奥迪轿车的走合期为 1500km。在走合期内应该注意：

1. 应在较好的路面上行驶，尽量避免在沙土、泥泞等路面上行驶。
2. 在开始 0 ~ 1000km 时绝对不可全速行驶，行驶速度最高不能超过该车最高车速的 3/4，并且在各档内均禁止用发动机高转速行驶。行驶 1000 ~ 1500km 时，可逐渐提高到最高车速或以发动机允许的最高转速行驶。
3. 启车前，应进行预热，防止发动机过冷。
4. 启动行驶后，应平缓提高车速，严禁突然加速。
5. 新轮胎在初驶时还未具有最佳附着力，因此，在初驶 100km 内必须小心驾驶。
6. 初驶 200km 内新制动器摩擦片需“走合”，因为此时摩擦片还不具有理想的摩擦力，因而制动时可加大踏板力，以补偿稍差的制动效果。平时新换制动摩擦片后，也同样需要“走合”。
7. 不要无故紧急制动，应平稳减速。
8. 应经常检查发动机的工作情况，如异常响动、机油液面高度、机油压力、冷却液面、蓄电池液面等。要避免发动机高速、过热和过载。
9. 每行驶 500km 应对以下项目进行检查：
 - (1) 检查化油器浮子室油面。
 - (2) 冷却系统工作是否正常。
 - (3) 调整火花塞间隙。
 - (4) 调整发动机怠速及点火正时。
 - (5) 调整风扇皮带松紧度。
 - (6) 更换发动机机油。
 - (7) 清洁空气滤清器。
 - (8) 检查差速器、变速器齿轮油液面。
 - (9) 转向装置中的齿轮油液面。
 - (10) 润滑前悬挂转向节。
 - (11) 调整制动踏板高度及自由行程。
 - (12) 检查制动系统工作是否正常。
 - (13) 调整前轮定位。
 - (14) 调整离合器踏板高度及自由行程。

- (15) 检查转向系工作情况是否正常。
- (16) 检查制动液液面。
- (17) 检查蓄电池液面。
- (18) 检查蓄电池连接线与充电情况。
- (19) 检查用电设备、灯光使用情况。
- (20) 检查雨刮器、洗涤器的工作情况。

走合结束时,应更换发动机机油和机油滤清器滤芯,同时对全车进行一次彻底的检查和调整。

二、常规维护

奥迪轿车虽然具有先进的技术装置,但是为了确保轿车有良好的运行状态,必须进行定期维护。

1. 走合后的首次维护

走合后的首次维护应在行驶 7500km 以后进行,维护内容主要有:

- (1) 更换发动机机油。
- (2) 检查发动机机油、冷却液、燃油系统有无渗漏现象。
- (3) 检查冷却液液面高度,必要时添加冷却液。
- (4) 更换气门室盖衬垫。
- (5) 根据需要正确调整离合器控制机构和离合器自由行程。
- (6) 检查变速器、主减速器及差速器有无渗漏现象。
- (7) 检查制动液液面高度,必要时进行加注,并检查制动系统有无渗漏现象。
- (8) 检查车轮螺母,并按规定拧紧。
- (9) 检查发动机皮带松紧度,必要时给予调整。
- (10) 润滑车门定位器,加注润滑脂。
- (11) 检查蓄电池电解液液面,不足时应加注蒸馏水。
- (12) 检查前制动器摩擦片、后制动器蹄片的厚度,必要时予以更换。
- (13) 检查照明与信号系统的功能。
- (14) 检查前、后风窗雨刮器和洗涤器的功能,并添加洗涤液。
- (15) 检查轮胎(包括备胎)情况,并调整气压。
- (16) 进行道路试验,并进行全面检查;检查离合器、手和脚制动器、转向器、制动助力器、空调系统等的功能,并检查全车有无渗漏现象;检查汽车排放含量(主要是 CO 的含量)并进行调整。

2. 行驶 15000km 后的维护

此次维护除包括首次维护过的项目外,还包括以下作业项目:

- (1) 更换火花塞。
- (2) 进行发动机怠速调整和废气测量。
- (3) 更换机油滤清器滤芯。
- (4) 更换汽油滤清器滤芯。

- (5) 检查排气系统有无损坏。
- (6) 检查等速万向节防尘罩有无渗漏和损坏现象。
- (7) 检查转向节防尘罩是否损坏。
- (8) 检查横拉杆球头的间隙、紧固程度及防尘罩是否破损。
- (9) 检查齿轮齿条式转向器防尘罩有无渗漏和损坏现象。
- (10) 检查制动压力调节器的功能是否正常。
- (11) 检查轮胎的磨损程度。
- (12) 检查大灯并根据需要进行调整。
- (13) 试车并进行检查调整。

3. 行驶 30000km (或使用 2 年) 后的维护

此次维护除包括行驶 15000km 后的所有维护项目外, 还要进行以下维护作业:

- (1) 更换制动液 (2 年必须更换一次)。
- (2) 检查车身底板保护层有无损坏现象。
- (3) 试车检查调整。

4. 行驶 60000km 以后的维护

此次维护除包括行驶 30000km 后的全部维护项目外, 还要进行以下维护作业:

- (1) 清洗油底壳。
- (2) 发现损坏零件进行修复或更换。
- (3) 试车检查, 必要时调整。

三、日常维护

除定期进行常规维护外, 还要进行日常维护, 日常维护的主要内容包括:

(1) 坚持“三检”, 即出车前、行车中、收车后检视车辆的安全机构及各部件连接处的紧固情况。

- (2) 保持“四清”, 即保持机油、空气、汽油滤清器和蓄电池的清洁。
- (3) 防止“四漏”, 即防止漏水、漏油、漏气、漏电。
- (4) 保持车容整洁, 附件齐全, 螺栓和螺母不松动、不缺少。
- (5) 保持轮胎气压正常, 制动可靠, 转向灵活, 润滑良好, 灯光和喇叭正常等。

第二章 奥迪轿车发动机的结构与维护

第一节 发动机的总体结构与拆卸

一、总体结构及其特点

1. 奥迪轿车发动机总体结构具有以下特点

(1) 配气机构为顶置式气门, 上置式凸轮轴, 凸轮直接驱动液压挺杆, 液压挺杆直接推动气门。这样不仅使凸轮轴至气门间传递距离缩短, 并且省去了一般顶置式气门配气机构中的推杆、摇臂、摇臂轴、摇臂轴支座等零件, 因而结构简单, 传动效率高。凸轮轴正时齿轮采用齿形皮带驱动, 无需润滑, 且传动精度高、噪声小。采用液压挺杆, 气门间隙则能自行调节, 减轻了驾驶员及维修人员的劳动强度。

(2) 发动机气缸盖采用铝合金材料, 减轻了重量。浴盆形燃烧室与活塞顶部凸起配合, 加强了进气涡流作用, 有利于发动机压缩比的提高和混合气的充分燃烧, 并改善了发动机的排放。

(3) 发动机设有冷起动预热装置, 其进气系统采用恒温装置控制。这样既充分利用了冷却水的余热, 又能确保汽车在严寒气候条件下的顺利起动。

(4) 奥迪 100 型轿车发动机使用了节能高效型的凯虹 II 型双腔化油器, 使发动机在怠速、加速性能、节油及改善排放等方面较为理想。

2. 以奥迪 100 型轿车为例, 具体说明发动机的总体结构

奥迪 100 型轿车发动机为直列四缸四行程化油器式汽油机。它的总体结构主要由曲柄连杆机构、配气机构、燃油供给系、点火系、起动系、润滑系和冷却系等组成。其中曲柄连杆机构的作用是将燃油燃烧时放出的热能转变为机械能, 它由机体组、活塞连杆组、曲轴飞轮组三大部分组成; 配气机构是根据发动机配气定时要求, 使可燃混合气及时供入气缸, 并将燃烧后的废气排出, 它由气门组和气门传动组两部分组成; 燃油供给系是根据发动机各种工况要求, 配制出一定数量和浓度的可燃混合气, 及时供入气缸; 点火系是按发动机点火次序要求依次点燃各气缸燃烧室内的可燃混合气; 起动系是实现发动机的起动; 润滑系的作用是将润滑油不断地供入运动机件的摩擦表面, 从而减轻摩擦及磨损; 冷却系是对发动机内的高温机件进行冷却, 从而使发动机保持在适当的温度下工作。

图 2-1 为奥迪 100 型轿车发动机组件图。

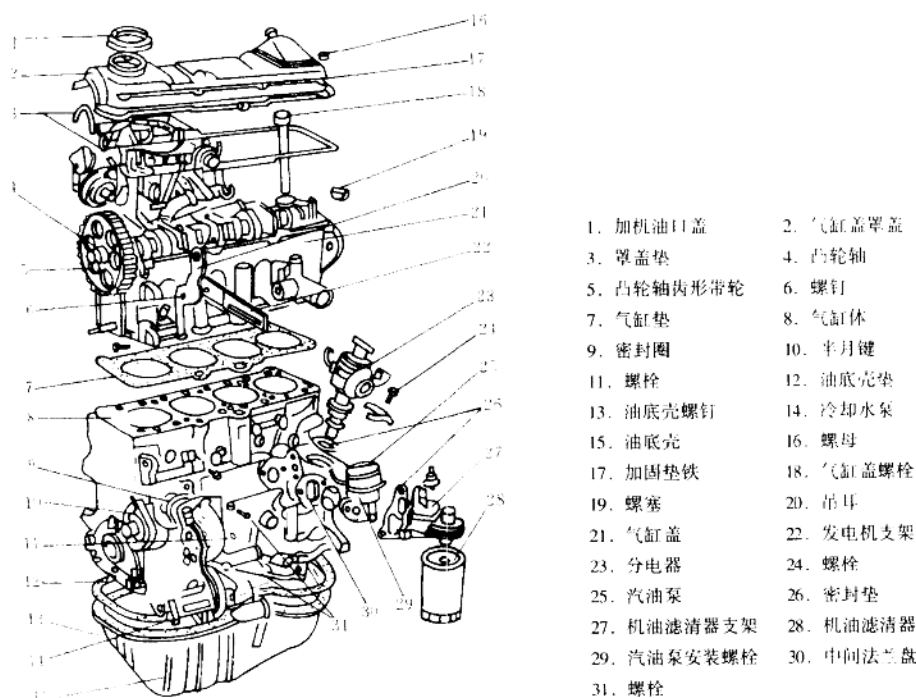


图 2-1 奥迪 100 型轿车发动机组件图

二、拆卸发动机总成

修理发动机时，需把发动机总成从车上拆卸下来，方法如下：

(1) 拆下发动机上的搭铁线、发电机配线、起动机配线、分电器配线、水温 and 机油传感器塞的配线；拆去热敏开关和电扇的连接线等。

(2) 放出冷却系统中的冷却液，从散热器盖上、缸盖上拔掉冷却液软管，松开散热器支架，将散热器、风扇及护风罩整体取出。

(3) 拆除空调器固定架，拔出燃油系统进油管、回油管，从分电器上拔下高压线插头；拆下化油器上感应塞的连接线、真空管、油门操纵拉索和片簧插头。

(4) 拆下空气滤清器，拆下加速踏板拉线夹，从加速踏板拉线杠杆支座上拆开拉线。

(5) 取下离合器操纵钢丝绳；用千斤顶顶住变速器。

(6) 拆下起动机固定螺丝，拆下发动机和变速器的连接螺栓，拆下飞轮壳的固定螺栓。

(7) 拆卸发动机支座橡胶缓冲块上的固定螺栓。

(8) 用吊杆前端挂入发动机前右侧上部吊耳，后端挂入飞轮上部吊孔，用手稳住将发动机从轿车前端缓缓吊起，如图 2-2 所示。吊起过程中应使用防护罩，轻松摆动发动

机, 以避免车身受到损伤。

三、发动机的分解

卸下发动机后, 有时还需对其进行分解, 步骤如下:

(1) 首先放出发动机机油。

(2) 依次拆下安装在发动机外表面上的附属总成: 分电器、交流发电机及皮带、水泵、汽油泵、化油器、起动机、机油滤清器、变速器和离合器支架及离合器。

(3) 拆下发动机气缸罩盖, 取出密封垫, 旋下各缸火花塞。

(4) 按以下顺序拆卸凸轮轴及其正时齿轮:

① 拆去正时齿轮上、下护罩, 松开齿形皮带张紧轮, 取下齿形皮带。

② 拆卸正时齿形皮带轮固定螺栓, 取下正时齿形皮带轮。

③ 松开凸轮轴轴承的紧固螺母, 拧松顺序从两端向中间进行, 拆下凸轮轴的轴承盖, 水平向上取下凸轮轴。

(5) 取下液压挺杆。

(6) 拆卸并分解气缸盖:

① 按如图 2-3 所示顺序依次卸下各缸盖螺栓。

② 利用专用工具取下各缸气门弹簧座锁片, 取下气门弹簧座、气门杆油封、气门弹簧, 最后取出气门, 并按气缸顺序排列好各缸气门等零件。

(7) 拆卸活塞连杆组:

① 从两端向中间逐个松开并取下油底壳螺栓, 用专用工具割除气缸体与油底壳的密封层, 取下油底壳及其密封垫。

② 拧下相应的螺栓, 取下 O 形密封圈, 从而取下吸油管。

③ 拆下机油泵紧固螺栓, 卸下机油泵总成。

④ 转动曲轴, 使第一、四缸活塞处于下止点位置, 用扭力扳手分两次将连杆螺母松开, 取下连杆轴承盖, 并按顺序放好。推动连杆使之与轴颈分离, 并用木手柄轻轻推击连杆大头, 将活塞连杆组缓缓从气缸上端推出。取出后按原气缸顺序放好。再转动曲轴 180°, 以同样方法卸下二、三缸活塞连杆组, 并按气缸顺序摆放好各活塞连杆组, 以便检修。

(8) 活塞连杆组解体:

① 用活塞环钳将活塞环从活塞上取下, 如图 2-4 所示, 并按原配气缸顺序分别放置。

② 取下活塞销卡环, 用压力机从活塞中压出活塞销, 拆下连杆, 并将同一气缸的活

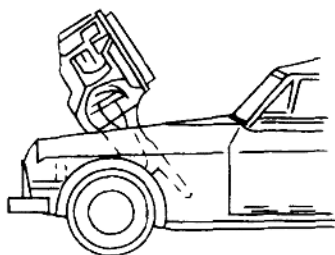


图 2-2 吊下发动机

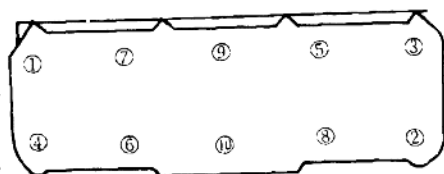


图 2-3 缸盖螺栓拆卸顺序

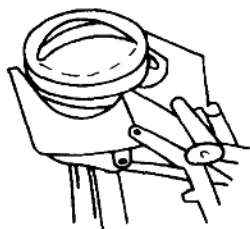


图 2-4 拆卸活塞环