

轿车专业维修丛书

奥迪 A6 轿车维修手册

董震 席金波 主编



机械工业出版社

www.golden-book.com

本书系统地介绍了奥迪 A6 轿车各车型、各系统的故障诊断和维修等内容。重点介绍了电控燃油多点喷射系统, 五档自动/手动一体式变速器, ABS、EDS 电子差速锁, EBV 电子制动力分配装置, ASR 驱动防滑装置及自动空调的维修。此外, 还介绍了 1.8L、1.8T、2.4L 及 2.8L 发动机机械部分及其燃油喷射和点火系统的检修; 变速器、离合器、差速器的检修; 行驶系统、制动系统、车身的检修以及整车电路图。

本书是奥迪 A6 轿车的专业维修工具书, 适合汽车维修工人和技术人员、大专院校汽车专业师生使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

奥迪 A6 轿车维修手册/董震, 席金波主编. —北京: 机械工业出版社, 2002. 12

(轿车专业维修丛书)

ISBN 7-111-11065-X

I. 奥... II. ①董... ②席... III. 轿车, 奥迪 A6—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(2002)第 081788 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: 蓝伙金 蒋有彩 版式设计: 张世琴 责任校对: 李秋荣

封面设计: 姚毅 责任印制: 路琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm^{1/16}·49.25 印张·2 插页·1691 千字

0 001—4 000 册

定价: 78.00 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、68326677-2527

封面无防伪标均为盗版

www.golden-book.com

《奥迪 A6 轿车维修手册》编写人员

主 编:董 震、董其更
副 主 编:王家庆 王 滨
编写人员:吴剑峰 卢 海 赵力新 杨晓春 赵 维 徐 力
 丁建中 陈 阳 韩文强 戴 颖 谢建德 王有为
 齐德广 邹 兰 林 鹭 徐劲松 张树平 韩广泉
 姚 华 王晓松 关文泉 杨 峰 许 锐 徐金贵
 盛英剑 贾立洪 温大中 龚 宇 黄立斌 胡宗盛
 胡晓林 杜建祥 杜国华 林 晶 赵家珍 李洪培
 马立群 白玉松 徐甘宇 韩德江 徐建国 张立涛
 汪晓丽 高红卫 王长力 王 新



奥迪 A6 轿车是一汽-大众汽车有限公司与德国奥迪公司同步生产的具有设计先进、功能齐备、技术领先的全新车型,无论是外形设计,还是技术含量都达到了世界顶尖水准,为豪华型高档轿车。自从推向市场以来,受到了广大用户的青睐,一度成为高档轿车的首选产品。

奥迪 A6 轿车有 1.8L 四缸、2.4L 六缸、2.8L 六缸三种发动机。这三种发动机均采用电控燃油多点喷射系统、每缸 5 气门技术、可变点火相位及可变进气长度等当今世界发动机最先进的技术,其中与 1.8T、2.4L、2.8L 发动机匹配有五档 Tiptronic 自动/手动一体式变速器,是国产轿车中首次采用此种变速器的车型。奥迪 A6 轿车在主动和被动安全性方面,提供了全方位的安全保护,包括前排双安全气囊、前后雾灯、ABS 及 EDS 电子差速锁、EBV 电子制动力分配装置、ASR 驱动防滑装置(2.4L 和 2.8L)等。此外,还采用智能型全自动空调系统、CD 唱机、先进的第三代防盗系统及电动可调式前座椅、座椅加热装置(2.4L 和 2.8L)等。

为了帮助广大汽车维修人员提高技术水平,提供维修指导和维修技术支持,同时兼顾大专院校教学需要,我们编写了这本《奥迪 A6 轿车维修手册》。本书由董震、席金波主编,王家青、董其青副主编,吴剑峰、卢海、赵力新、杨晓春等参加编写。

本书共分 18 章,内容包括整车概述及燃油供给系统的检修,1.8L 发动机(ANQ)机械部分、燃油喷射和点火系统的检修,1.8T 发动机(AWL)机械部分、燃油喷射和点火系统的检修,2.4L 发动机(ATX)、2.8L 发动机(APS)机械部分、燃油喷射和点火系统的检修,手动变速器(012/01W)、离合器、差速器的检修,自动变速器(01V)机械部分、电控系统的检修,行驶系统、制动系统、ABS/ASR 系统、空调系统、电器系统的检修,停车加热装置和车身的检修,以及整车电路图。

本书是奥迪 A6 轿车的专业维修工具书,适合汽车维修工人和技术人员、大专院校师生使用。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		第八节 冷却系统的维修	132
第一章 燃油供给系统检修	1	第九节 检查带废气涡轮增压器的增 压空气系统	135
第一节 检修燃油供给系统的注意 事项	1	第十节 排气系统的维修	142
第二节 燃油供给系统的组成与 拆装	1	第五章 1.8T 发动机(AWL)燃油 喷射和点火系统的检修	144
第三节 燃油泵和燃油表传感器的 检测	3	第一节 多点喷射系统自诊断	144
第二章 1.8L 发动机(ANQ)机械部 分的检修	9	第二节 多点喷射系统的维修	155
第一节 技术数据	9	第三节 点火系统的维修	178
第二节 拆卸和安装发动机	9	第六章 2.4L 发动机(APS)、2.8L 发动机(ATX)机械部分的 检修	186
第三节 拧紧力矩	15	第一节 技术数据	186
第四节 发动机轮系传动	16	第二节 拆卸和安装发动机	186
第五节 曲柄连杆机构的维修	24	第三节 拧紧力矩	192
第六节 配气机构的维修	30	第四节 发动机轮系传动	192
第七节 润滑系统的维修	38	第五节 曲柄连杆机构的维修	195
第八节 冷却系统的维修	40	第六节 配气机构的维修	200
第九节 排气系统的维修	45	第七节 润滑系统的维修	210
第三章 1.8L 发动机(ANQ)燃油 喷射和点火系统的检修	48	第八节 冷却系统的维修	216
第一节 多点喷射系统自诊断	48	第九节 检查二次空气系统	219
第二节 多点喷射系统的维修	77	第七章 2.4L 发动机(APS)、2.8L 发动机(ATX)多点喷射 和点火系统的检修	221
第三节 点火系统的维修	96	第一节 多点喷射系统自诊断	221
第四章 1.8T 发动机(AWL)机械 部分的检修	102	第二节 多点喷射系统的维修	233
第一节 技术数据	102	第三节 点火系统的维修	269
第二节 拆卸和安装发动机	102	第八章 手动变速器(012J/01W)、 离合器及差速器的检修	277
第三节 拧紧力矩	110	第一节 技术数据	277
第四节 发动机轮系传动	111	第二节 离合器的维修	278
第五节 曲柄连杆机构的维修	117	第三节 换挡操纵机构的维修	285
第六节 配气机构的维修	126	第四节 齿轮和轴的维修	299
第七节 润滑系统的维修	127		

第五节	主传动和差速器的维修	308	系统	490
第九章	自动变速器(01V)机械部分的检修	319	第四节	ABS/ASR 系统自诊断
第一节	技术数据	319	第五节	电气检测
第二节	变矩器	321	第十四章	空调系统的检修
第三节	换档机构和壳体的维修	323	第一节	空调自诊断
第四节	齿轮和调节机构	343	第二节	电器元件的检修
第五节	前驱主减速器	351	第三节	检查空调制冷效果
第十章	自动变速器(01V)电控系统的检修	359	第四节	维修制冷管路
第一节	自诊断功能	359	第十五章	停车加热装置的检修
第二节	电气/电子部件和安装位置	359	第一节	停车加热装置自诊断
第三节	自诊断	364	第二节	停车加热装置的检修
第四节	故障存储器查询和故障代码表	365	第十六章	电器系统的检修
第五节	调节机构诊断	386	第一节	组合仪表自诊断
第六节	电气检查	410	第二节	防盗器自诊断
第十一章	行驶系统的检修	423	第三节	倒车警报装置
第一节	前桥和前悬架的维修	423	第四节	电器部件的维修
第二节	传动轴的维修	439	第十七章	车身的检修
第三节	后桥和后悬架的维修	442	第一节	车身的维护
第四节	车轮和轮胎的使用与车轮定位的调整	448	第二节	车身的内部维修
第五节	转向系统的检修	451	第三节	车身的内部维修
第十二章	制动系统的检修	468	第十八章	全车电路图
第一节	技术数据	468	第一节	基本装备
第二节	Bosch5.3 防抱死制动系统(ABS)维修	468	第二节	2.8L 发动机(ATX)/2.4L 发动机(APS)
第三节	带电子稳定程序(ESP)的防抱死制动系统(ABS)维修	470	第三节	1.8L 电喷发动机(ANQ)
第四节	拆装 ABS 部件	471	第四节	自动变速器(01V)
第五节	制动系统维修和保养	474	第五节	中央门锁、带防盗警报系统和内部监控系统
第十三章	ABS/ASR 系统的检修	486	第六节	安全气囊
第一节	自诊断概述	486	第七节	防抱死制动系统(ABS)、带电子差速锁(EDS)和驱动防滑装置(ASR)
第二节	CAN 总线的功能	488	第八节	可加热式前、后座椅
第三节	Bosch5.3ABS/EDS/ASR		第九节	自动空调装置
			第十节	具有记忆功能的座椅、后视镜调节装置、后视镜有或没有收缩功能

第十一节	带遥控的停车加热装置 和空调	751	第十四节	Concert 立体声收录机	766
第十二节	驾驶员信息系统	757	第十五节	其他电路	771
第十三节	移动电话	762	附录	整车主要参数	777

第一章 燃油供给系统检修

第一节 检修燃油供给系统的注意事项

1. 检修燃油供给系统的安全事项

注意:燃油系统处于压力状态下,打开系统前,应用抹布包住接头,然后小心打开以卸压。

检修燃油供给系统前,先完成下述操作:

- 1) 关闭点火开关后,断开蓄电池地线。
- 2) 短时打开燃油箱盖,然后再拧紧。

拆装油箱部件时注意如下:

- 1) 车应停在水平面上。
- 2) 燃油箱内燃油量不可超过总容积的 3/4,超过时需要排放。

3) 检修开始前,为排净蒸发出的燃油气,必须在油箱安装口附近安装一个插入式的燃油蒸气排放装置软管。

4) 如果没有燃油蒸气排放装置,可使用送气量大于 $15\text{m}^3/\text{h}$ 的离心式送风机(电动机不处于气流中)。

5) 皮肤勿接触燃油!务必戴上防油手套。

6) 拆卸油箱前应先先将油箱排空。

2. 清洁规则

检修燃油供给系统/喷射系统时,应注意下述清洁规则:

- 1) 断开接头前,应彻底清洗接头及其周围区域。
- 2) 拆下的零件应放在清洁表面并盖好,不可使用有绒毛的抹布。

3) 如果不马上修理,已打开的部件应盖上或锁起来。

4) 只可安装干净的零件,只有在安装前才从包装中取出备件。

5) 散放的零件(如在工具箱中)不可使用。

6) 系统如已打开,不要使用压缩空气。

7) 尽可能不移动车辆。

第二节 燃油供给系统的组成与拆装

带附件的燃油箱部件如图 1-1 所示。

1. 重力阀、通风阀和接地线的安装

1) 按图 1-2 所示安装接地线 1。

2) 注意在接头上的安装位置,用加油管前部的紧固螺栓拧紧。

注意:装好后,用欧姆表测量加油管上的金属环与

车身上一裸点间电阻。规定值约 0Ω 。

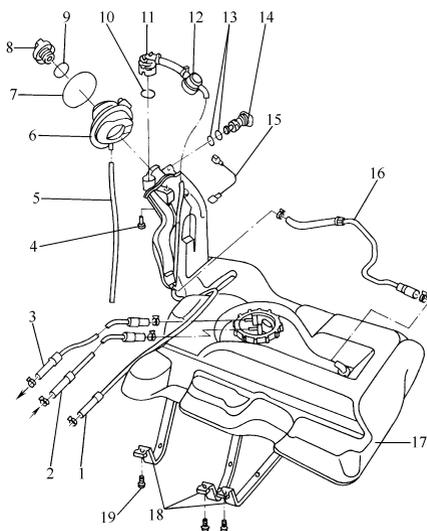


图 1-1 带附件的燃油箱部件

- 1—通气管 2—回油管 3—供油管 4—M8×30 螺栓 (25N·m) 5—溢流软管 6—橡胶件 7—张紧环 8—加油口盖 9—油封 10、13—O 形环 11—重力阀 12—油箱保护阀 14—通风阀 15—接地线 16—通气管 17—油箱 18—紧固吊带 19—M8×28 螺栓 (25N·m)

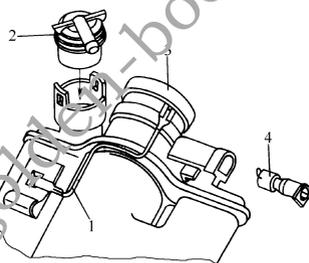


图 1-2 重力阀、通风阀和接地线的安装位置

- 1—接地线 2—重力阀 3—加油管上金属环 4—通风阀

2. 油箱保护阀的安装

- 1) 油箱保护阀(图 1-3 箭头所示)卡在加油管上。
- 2) 油箱保护阀上软管(通风管)接活性炭罐。

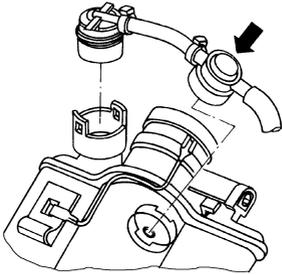


图 1-3 油箱保护阀的安装位置

3. 拆装及检查通风阀

- 1) 拆卸时, 应将其向一旁从加油管上取下。
- 2) 安装通风阀前, 先松开油箱加油口盖。
- 3) 杆在静止位置: 关闭。
- 4) 杆被压向如图 1-4 箭头所示方向: 打开。

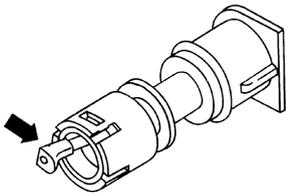


图 1-4 检查通风阀

4. 排空燃油箱

必备的专用工具及设备: V. A. G1433A。

(1) 油箱内燃油量超过油箱总容积 3/4 以上时的操作方法

- 1) 对于有防盗码收录机的车, 如需要, 先查询防盗码。
- 2) 关闭点火开关, 断开蓄电池地线。
- 3) 取下油箱加油口盖。
- 4) 在一根外径为 $\phi 12 \sim 16 \text{mm}$ 的软管上标出尺寸 500mm。
- 5) 如图 1-5, 将软管放入加油管, 直到达到标记箭头。
- 6) 通过加油管尽量排出燃油。

说明:

① 加油管底部有一个球阀, 插入抽油软管时, 注意不要太用力, 以免损坏球阀。因此, 在插入油软管时, 只插到标记处即可。

② 如果抽油软管插入困难, 可在其表面轻涂一

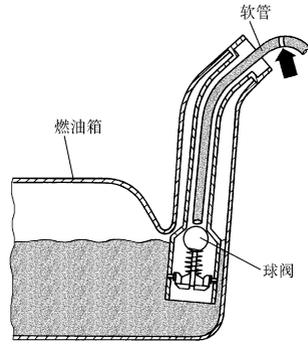


图 1-5 排空燃油箱

层机油。

- ③ 将抽油软管接到 V. A. G1433A 上的相应接头上。
- ④ 通过加油管尽量抽出油箱中燃油。
- ⑤ 小心地拔出抽油软管。
- ⑥ 拆下燃油供油单元。
- ⑦ 通过供油单元的开口抽出剩余的燃油。

(2) 油箱内燃油量少于油箱总容积 3/4 时的操作方法

- 1) 拆下燃油供油单元。
- 2) 通过供油单元的开口抽出燃油。

5. 拆装带附件的燃油箱

必备的专用工具及设备: V. A. G1383A 和 V. A. G1359/2。

(1) 拆卸燃油箱的

- 1) 对于带防盗码收录机的车, 先查询防盗码。
- 2) 关闭点火开关后, 断开蓄电池地线。
- 3) 短时打开并再关闭燃油箱加油口盖。
- 4) 如需要, 排空燃油箱。

说明: 由于有油的油箱太重, 故拆卸前应先排空油箱。

- 5) 拧下后备箱地板下面连接法兰护板上的螺栓。
- 6) 如图 1-6, 小心地松开并拔出 4 孔插头。
- 7) 拆下右后车轮罩衬板。
- 8) 清洁油箱加油管周围区域。
- 9) 打开油箱盖, 卸下橡胶件中的张紧环(在加油管周围)。

10) 向里压橡胶件。

11) 拧下图 1-7 箭头所指车轮罩衬板下面的加油管螺栓。

12) 拆下如图 1-8 箭头所示后桥前部的挡板。

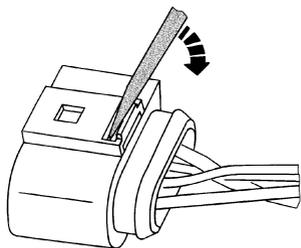


图 1-6 拆卸四孔插头

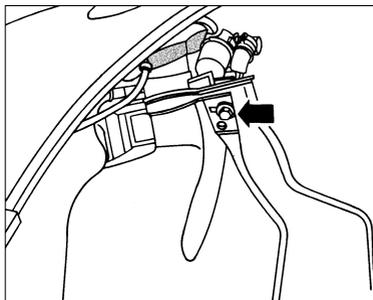


图 1-7 拧下衬板下面的加油管螺栓

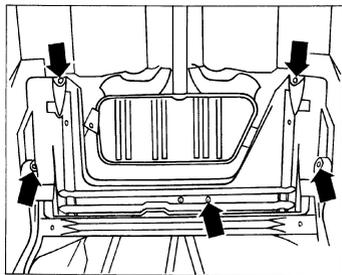


图 1-8 拆下后桥前部的挡板

注意：燃油系统处于压力状态下，打开系统前，应用抹布包住接头，然后小心打开以卸压。

13) 从燃油滤清器上拔下图 1-9 所示的供油管 1。

14) 在回油管 2 和通风管 3 上做标记，然后将其在连接处断开。

(2) 安装燃油箱

安装按与拆卸相反的顺序进行。相关部件的拧紧力矩见表 1-1。

表 1-1 相关部件的拧紧力矩

部 件	拧紧力矩/N·m
紧固吊带与车身	25
燃油加油管与车身	25
后桥前部挡板与车身	10

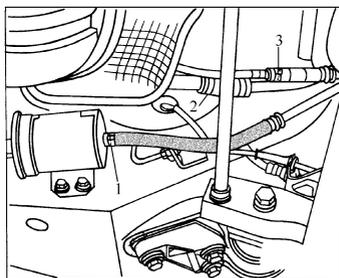


图 1-9 从燃油滤清器上拔下供油管

1—供油管 2—回油管 3—通风管

第三节 燃油泵和燃油表传感器的检测

燃油泵和燃油表传感器如图 1-10 所示。

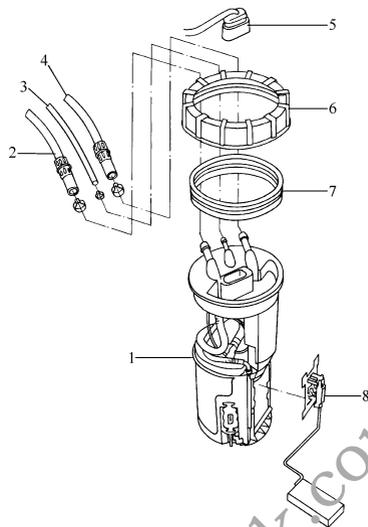


图 1-10 燃油泵和燃油表传感器

1—燃油泵 2—回油管 3、4—供油管 5—电插头 6—锁紧螺母 (80N·m) 7—密封圈 8—燃油表传感器 (G)

1. 检测燃油泵

(1) 必备的专用工具、检测仪和辅助工具

- 1) V. A. G1348/3A 和 V. A. G1348/3-2。
- 2) V. A. G1526A。
- 3) V. A. G1594A。

(2) 检测条件

- 1) 蓄电池电压不低于 12V。

2) 熔丝 S228 正常。

3) 司机一侧杂物箱后中央电器盒内图 1-11 所示继电器 4 正常。

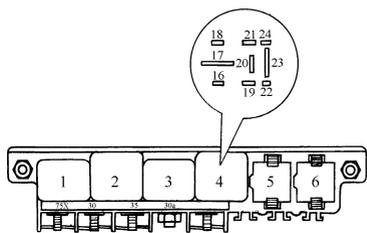


图 1-11 检查继电器 4

4) 燃油滤清器正常。

5) 点火开关已关闭。

(3) 检测步骤

1) 打开仪表板左侧的熔丝盒盖。

2) 拔下熔丝支架上的熔丝 S228 (插座位置 28, 左列上数第 5 个大熔丝)。

3) 如图 1-12 箭头所示, 用接线 V.A.G1348/3-2 将遥控器 V.A.G1348/3A 接到熔丝 S228 插座的右侧接线柱上。

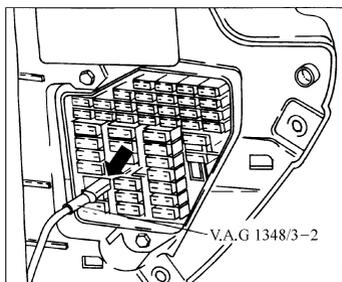


图 1-12 连接遥控器

4) 将线夹接到蓄电池正极上。

5) 按下遥控器开关, 应能听到燃油泵运转声。

说明: 燃油泵运转声很小, 检测时应避免周围有噪声。如果听不见运转声:

① 拧下后备箱地毯下面连接法兰护板上的螺栓。

② 按图 1-6 箭头所示, 小心地松开插头, 并拔下 4 孔插头。

③ 如图 1-13 将万用表 (电压档) 接到触点 1 和 4 之间。

④ 按下遥控器开关, 读取电压值。

规定值约为蓄电池电压, 如果达到规定值, 但听不

见泵的运转声: ① 拆下燃油泵; ② 如图 1-14 检查法兰与燃油泵之间的导线是否接好及其是否断路。如果导线无故障: ① 燃油泵损坏, 更换燃油供油单元; ② 安装燃油供油单元。

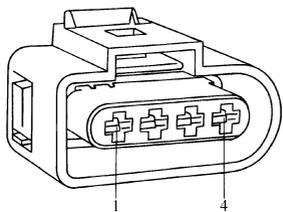


图 1-13 燃油泵连线四孔插头

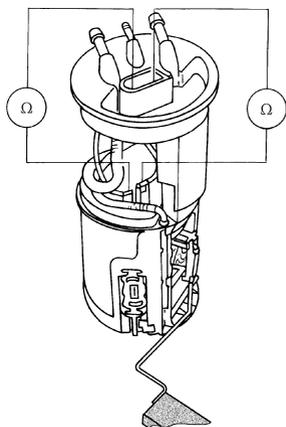


图 1-14 检查法兰与燃油泵

2. 检查燃油泵供油量

必备的专用工具及设备: ① V.A.G1348/3A 和 V.A.G1348/3-2; ② 量杯。

检测条件: ① 蓄电池电压不低于 12V; ② 燃油滤清器正常; ③ 点火开关关闭。

检测步骤:

1) 打开仪表左侧熔丝盒的盖。

2) 拔下熔丝支架上的熔丝 S228 (插座位置 28, 左列上数第 5 个大熔丝)。

3) 如图 1-12 箭头所示, 用接线 V.A.G1348/3-2 将遥控器 V.A.G1348/3A 接到熔丝 S228 的插座的右侧接线柱上。

4) 将线夹接到蓄电池正极上。

5) 取下燃油加油管端盖。

6) 拆下发动机罩盖。

注意: 燃油系统处于压力状态下, 打开系统前, 应

将抹布放到连接处,然后慢慢松开连接处以卸压。装有4缸发动机的车:

① 如图1-15所示,从燃油分配管上拔下回油管。

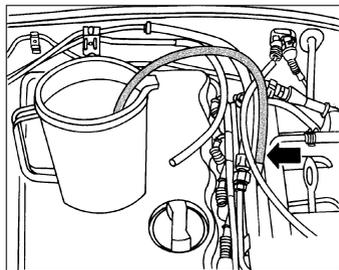


图1-15 从燃油分配管上拔下回油管

② 将图1-15箭头所示的辅助软管,装到燃油分配管上,然后将软管放入一量杯。

装有6缸发动机的车:

① 从燃油分配管上拔下如图1-16所示的回油软管。

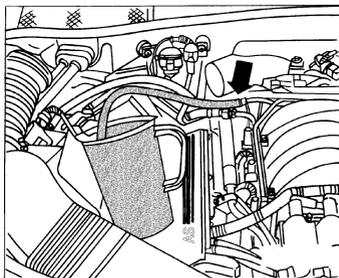


图1-16 从燃油分配管上拔下回油软管

② 将图1-16箭头所示的辅助软管,装到燃油分配管上,然后将软管放入一量杯。

所有车型:

- ① 操纵摇控器15s(一直按住按钮)。
- ② 将供油量与图1-17进行比较。

3. 拆装燃油供油单元

必备的专用工具及设备:锁紧螺母及扳手3217。

(1) 燃油供油单元的拆卸

- 1) 对于带防盗码收录机的车,先查询防盗码。
- 2) 关闭点火开关,断开蓄电池地线。
- 3) 短时打开再关上油箱盖。

注意:拆卸燃油供油单元时,油箱内燃油量不可超过油箱总容积的3/4。

4) 如需要,排空油箱。

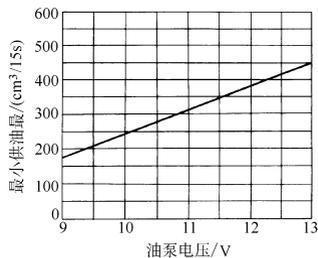


图1-17 供油量曲线

注:发动机静止且泵运转时燃油泵电压约比蓄电池电压低2V。

5) 拧下后备箱地毯下面连接法兰护板上的螺栓。

注意:燃油系统处于压力状态下,打开系统前,应将抹布放到连接处,小心松开连接处以卸压。

6) 如图1-18所示,在供油管和加油管上做上标记,然后将其拔下。

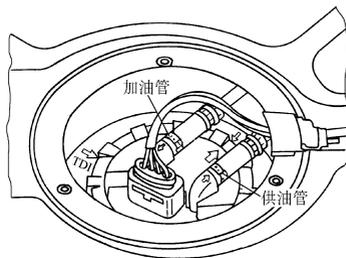


图1-18 拔下供油管、加油管

7) 小心地松开并拔下4孔插头(图1-6)。

8) 如图1-19所示,用3217拧下锁紧螺母。

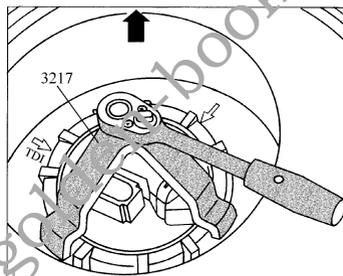


图1-19 用3217拧下锁紧螺母

9) 从油箱开口处拉出燃油供油单元和封圈。

说明:如果要更换燃油供给单元,则换下的旧单元必须倒掉燃油,然后再仍掉。

(2) 安装燃油供油单元 安装按与拆卸相反的顺序进行,注意:①将连接法兰密封圈(不用燃油浸润)装到油箱开口处;②用合适的软管卡箍紧固所有软管的连接。

1) 将燃油供油单元装入油箱,注意安装装置:如图 1-20 所示,连接法兰上标记 1 必须与油箱上标记 2 对齐。

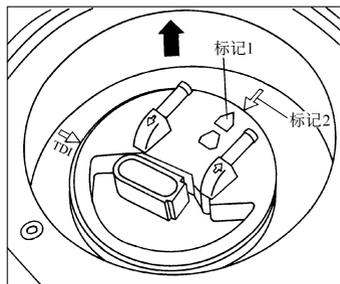


图 1-20 装配燃油供油单元

注:箭头指向车前进方向。

2) 用 $80\text{N}\cdot\text{m}$ 拧紧锁紧螺母(图 1-19)。

3) 按事先做好的标记装上供油管和回油管(图 1-18)。

4) 接好蓄电池后,输入收录机防盗码。

5) 按动电动玻璃升降开关完全关闭车玻璃。

6) 操纵所有电门窗开关(按关闭方向)至少一秒钟,启动自动开关功能。

7) 调整时钟。

4. 检查燃油表传感器(G)

必备的专用工具和设备:①V.A.G1526A;②V.A.G1594A。

检查步骤如下:

1) 拧下后备箱地毯下面连接法兰护板上的螺栓。

2) 小心地松开并拔下 4 孔插头(图 1-6)。

3) 如图 1-21 所示,将万用表(电阻档)接到触点 2 和 3 之间,测量燃油表传感器电阻。

规定值约 70Ω (油箱空)至 270Ω (油箱满)之间。

说明:为了测量“油箱满”或“油箱空”时的电阻值,必须拆下燃油表传感器(G),并向上或下止点摆动传感器浮子。

4) 显示 0Ω 或 $\infty\Omega$,说明油箱内导线短路或断路。

5) 拆下的燃油表传感器根据浮子臂的偏转会呈现下列值:①传感器在上止点:燃油表传感器(G)约 270Ω ;②传感器在下止点:燃油表传感器(G)约 55Ω 。

5. 拆装燃油表传感器(G)

(1) 拆卸步骤

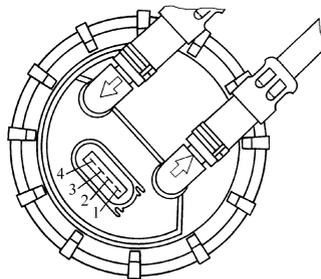


图 1-21 测量燃油表传感器电阻

1) 拆下燃油供油单元。

2) 松开并拔下图 1-22 所示电线插头 3 和 4。

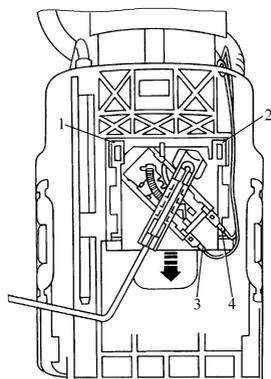


图 1-22 拆卸燃油表传感器

1、2—固定夹板 3、4—电线插头

3) 用一字旋具撬起固定夹板 1 和 2,按图 1-22 箭头方向,向下拔出燃油表传感器。

(2) 安装步骤 安装按与拆卸相反的顺序进行,注意:

1) 将燃油表传感器装入燃油供油单元的导板内,向上推至锁止位置。

2) 将导线插头接好,检查是否已经定位。

3) 装上燃油供油单元,注意连接蓄电池的说明。

6. 拆装节气门拉索(带机械式节气门操纵机构的车辆)

说明:

1) 节气门拉索很容易弯折损坏,安装时要小心。

2) 轻微的弯折可能导致以后节气门拉索在车辆行驶中断裂,因此已受弯折、损伤的拉索不能再使用。

3) 安装时注意:拉索在其支座与拉索定位点之间应成直线。

(1) 拆卸步骤

- 1) 拆下司机一侧杂物箱。
- 2) 松开图 1-23 所示节气门踏板上的节气门拉索。

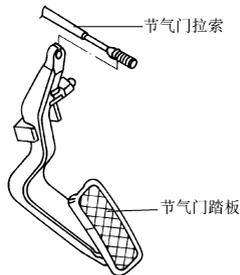


图 1-23 节气门踏板

- 3) 向前按下橡胶密封件。
- 4) 向前取下压力舱盖板。
- 5) 拆下发动机罩。
- 6) 从拉索盘上松开图 1-24 所示油门拉索端的接头 5。

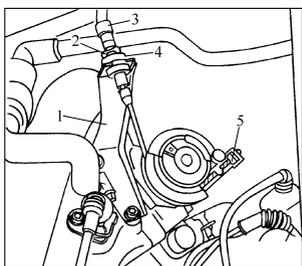


图 1-24 节气门拉索机构

- 1—支架 2—插塞 3—拉索套管
4—橡胶套管 5—节气门拉索

- 7) 从支架 1 的橡胶套管 4 上，拽下节气门拉索套管 3 的定位件。
- 8) 按图 1-25 箭头拨下节气门拉索支架上的安全件。该安全件在压力舱内的车身前板后部。
- 9) 如图 1-26 所示，将节气门拉索定位件按逆时针转动约 90°，然后按箭头方向将其从压力舱的车身前板上拉出。
- 10) 取下节气门拉索。

(2) 安装步骤 安装按与拆卸相反的顺序进行，注意如下：

- 1) 如图 1-27 所示，将带支座 3 的节气门拉索和拉索定位件 1 穿过箭头所示的隔板。

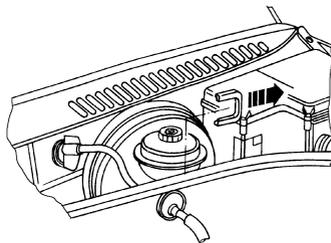


图 1-25 拨下节气门拉索支架上的安全件

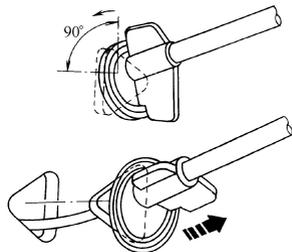


图 1-26 拉出节气门拉索定位件

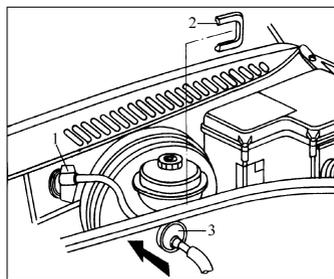


图 1-27 将节气门拉索和拉索定位件穿过隔板

- 1—拉索定位件 2—安全件 3—支座
- 2) 用安全件 2 将节气门拉索支座固定到压力舱内车身前板后部。
 - 3) 如图 1-28 所示，将拉索定位件按箭头方向推入车身前板后，按顺时针方向转约 90°。

① 调整节气门拉索。

7. 调整节气门拉索

- 1) 将节气门拉索 5 (图 1-24) 装到节气门踏板和节气门控制单元的轮盘上。
- 2) 拨下节气门拉索套管 3 的定位件上的插塞 2 (图 1-24)。
- 3) 将节气门踏板踩到节气门全开的位置。

说明：这时需要两个技工合作，或用弹性支杆顶着

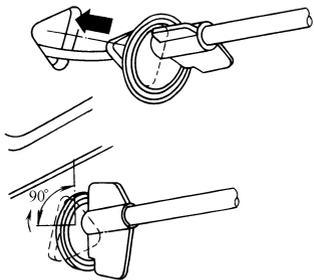


图 1-28 将拉索固定推入车身前板
转向盘支柱节气门踏板。

4) 通过插塞 2 在橡胶套管 4 (图 1-24) 上的位置来调整节气门拉索, 使节气门处于全开状态。

5) 松开节气门踏板或去掉弹性支杆。

6) 调整后检查怠速及节气门全开止点。

8. 检查电子节气门 (E-Gas) 操纵机构

电子节气门 (E-Gas) 操纵机构如图 1-29 所示。节气门踏板总成包括节气门踏板位置传感器 G79 和 G185。

检查内容: 多点喷射及点火系统; 发动机电子节气门 (E-Gas); 节气门踏板位置传感器。

9. 拆装带节气门踏板位置传感器的节气门踏板总成

(1) 拆卸步骤

1) 拆下司机一侧杂物箱。

2) 拔下 6 孔插头。

3) 拧下 3 个螺栓。

4) 取下油门踏板总成。

(2) 安装步骤 安装按与拆卸相反的顺序进行。节气门踏板总成与踏板支架拧紧力矩 $10\text{N}\cdot\text{m}$ 。

对于带有自动变速器的车, 应检查发动机电子节气门 (E-Gas) 操纵机构; 进行强制低速功能自适应。

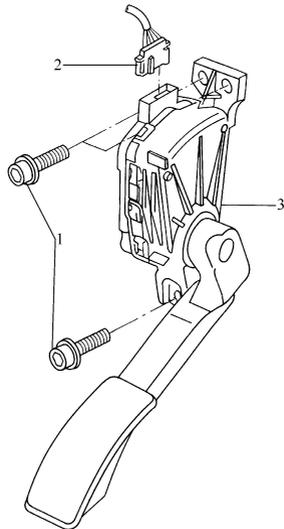


图 1-29 电子节气门 (E-Gas) 操纵机构

1—内六角螺栓 ($9\text{N}\cdot\text{m}$) 2—6 孔插头

3—节气门踏板总成

第二章 1.8L 发动机 (ANQ) 机械部分的检修

第一节 技术数据

发动机号(由代码及序列号组成)标在缸体左侧,如图 2-1 所示。另外,在发动机气缸盖罩上有一个不干胶标签,上面有发动机号;汽车数据牌上也有发动机代码;发动机吊耳上也打有发动机代码(拆下发动机盖罩后可看见)。

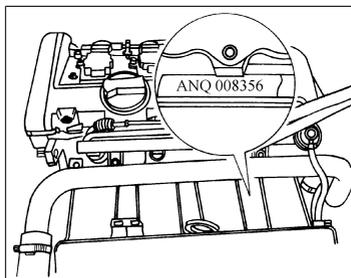


图 2-1 ANQ 发动机号

发动机参数见表 2-1 所示。

表 2-1 发动机参数

发动机代码	ANQ
生产日期	07.97
排量/L	1.781
功率/[kW/(r/min)]	92/5700
转矩/[N·m/(r/min)]	168/3500
缸径/mm	81.0
行程/mm	86.4
压缩比	10.3
燃油标号	95 号无铅汽油 ^①
喷射/点火系统	Bosch Motronic
爆燃控制	有
自诊断	有
λ 控制	有
催化净化器	有
增压	无
废气再循环	无
进气歧管转换	有
凸轮轴调整	有
气门正时 (气门升程为 1mm 且气门间隙为 0mm 时)	
上止点后进气门打开	16°
下止点后进气门关闭	38°
下止点前排气门打开	38°
上止点前排气门关闭	8°

① 也可使用 91 号无铅汽油,但功率有所降低。

第二节 拆卸和安装发动机

一、拆卸发动机

1. 必备的专用工具、检测仪和辅助工具

- 1) 吊架 10-222A 和附件 10-222A/1。
- 2) 起吊装置 2024A 和附件 2024A/1 和 2024/2。
- 3) 变速器吊具 3147。
- 4) 车间起重机 V. A. G1202A。
- 5) 集液盘 V. A. G1306。
- 6) 卡箍盘 V. A. G1921。
- 7) 套筒扳手头 SW15Matra V175 (用于带自动变速器的车)。

说明:

- 1) 拆卸发动机时松开和切断的电线扎带,在安装发动机时必须恢复原位。
- 2) 发动机与变速器脱开后,可向前将其拆下。
- 3) 排出的冷却液应收集到一干净容器内,以备处理及再用。

2. 拆卸步骤

- 1) 对于装有防盗码收录机的车,如需要,查询防盗码。

- 2) 按图 2-2 箭头向前拔下橡胶密封件。

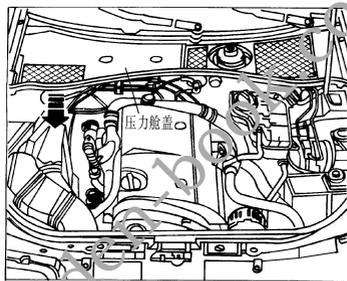


图 2-2 拔下橡胶密封件

- 3) 向前取下压力舱盖(图 2-2)。
- 4) 关闭点火开关后,断开蓄电池地线。
- 5) 拆下发动机盖罩。
- 6) 拆下如图 2-3 箭头所示螺栓,取下隔声罩。
- 7) 拆下前保险杠。
- 8) 打开冷却液膨胀罐盖。

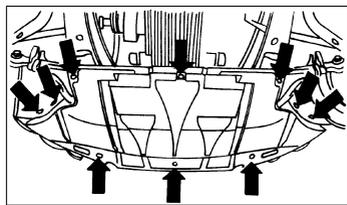


图 2-3 拆下隔声罩

9) 将 V. A. G1306 置于发动机下。

10) 向左拧下散热器上的排放螺塞 (图 2-4 箭头所指)。如需要, 可接上排放软管。

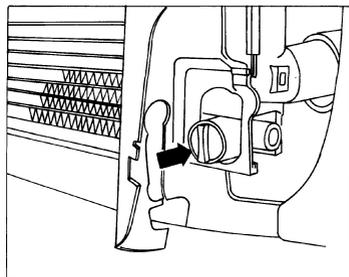


图 2-4 拧下散热器上的排放螺塞

11) 拆下下部冷却液软管卡夹 (图 2-5 箭头所指), 并从散热器上拆下冷却液软管。

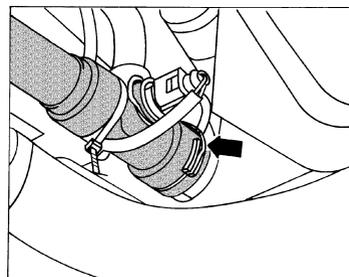


图 2-5 拆下下部冷却液软管卡夹

12) 拆下图 2-6 箭头所示机油冷却器上的冷却液软管, 并放出剩余的冷却液。

13) 拧下图 2-7 箭头所示动力转向液压油冷却管螺栓, 将该管放置一旁, 不要打开液压油环路。

14) 再次拧上外部温度显示器的温度传感器支架螺栓, 但不用拧紧。

带空调的车:

注意: 不得打开空调制冷剂环路。为防止损坏冷凝器和制冷剂管路/软管, 不可拉伸、扭转和弯曲管路/软

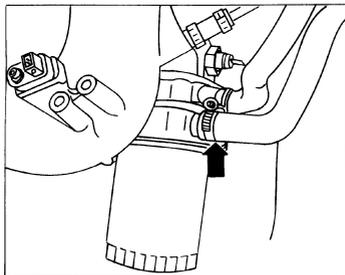


图 2-6 拆下机油冷却器上的冷却液软管

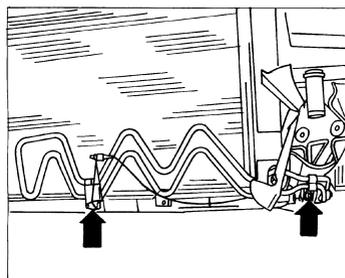


图 2-7 拧下动力转向液压油冷却管螺栓。

15) 拧下散热器左、右导风罩螺栓。

16) 拧下冷凝器固定螺栓 1 和 2 (图 2-8)。

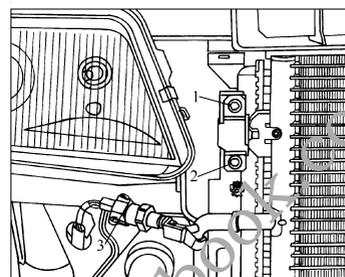


图 2-8 拆下冷凝器

1、2—紧固螺栓 3—低压开关插头

7) 拔下空调低压开关 F73 的插头 3 (图 2-8)。

18) 从支架上向上拉出冷凝器, 向侧面转动, 然后用金属线将其固定到右前轮上。

注意: 不要碰坏翼子板。

19) 如图 2-9 箭头所示, 松开卡箍, 拔下锁支架底部右侧的空调电磁离合器的绿色插头, 并将导线放置一旁。

20) 拆下锁支架及附件。

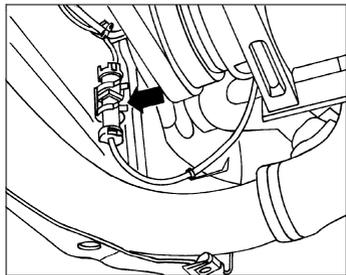


图 2-9 拔下空调电磁离合器的绿色插头

21) 取下空气滤清器壳体上面的护板。

22) 拔下空气流量计和活性炭罐阀的插头 2 和 3 (图 2-10), 将导线放置一旁。

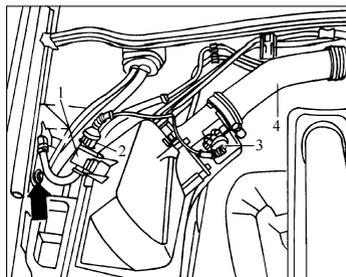


图 2-10 拔下空气流量计和活性炭罐电磁阀的插头

1—活性炭罐电磁阀 2, 3—活性炭罐电磁阀插头 4—进气导管

23) 从空气滤清器壳体上拔下活性炭罐阀 1 (图 2-10)。

24) 松开图 2-10 箭头所示螺栓, 将空气滤清器壳体连同进气导管 4 一同拆下。

25) 拔下发动机左侧的冷却液软管, 为此须松开图 2-11 箭头所指连接法兰卡夹。

26) 拆下冷却液软管 1 和 3 (图 2-12)。

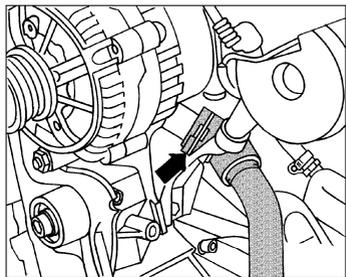


图 2-11 松开连接法兰卡夹

27) 拧下冷却液膨胀罐 2 的固定螺栓 (图 2-12 箭头所指)。

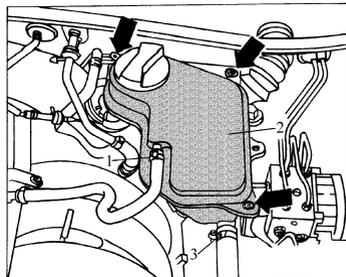


图 2-12 拆下冷却液软管

1、3—冷却液软管 2—冷却液膨胀罐

28) 拔下冷却液不足显示器开关 F66 的导线, 将膨胀罐置于一旁。

带车速控制装置 (GRA) 的车

29) 卸下节气门控制单元的操纵杆。

30) 拔下真空罐上的真空软管。

31) 松开节气门控制单元上及支架上的节气门拉索 (图 2-13 箭头所指), 但不拆下拉索定位器, 将节气门拉索置于一旁。

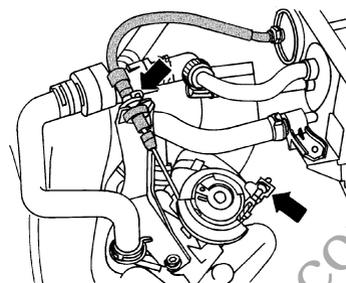


图 2-13 松开节气门控制单元的节气门拉索

32) 断开如图 2-14 所示燃油供油管 and 回油管。

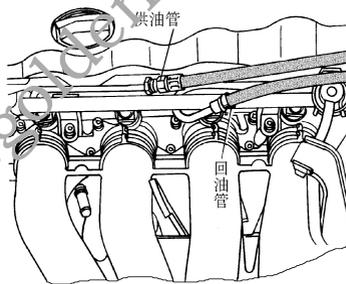


图 2-14 断开燃油供油管和回油管

注意:燃油系统处于压力状态,打开系统前,应用布包住接头,然后慢慢松开接头以卸压。

- 33) 松开发动机吊耳后部的燃油管支架。
- 34) 按下通向活性炭罐阀的真空软管(图 2-15)。

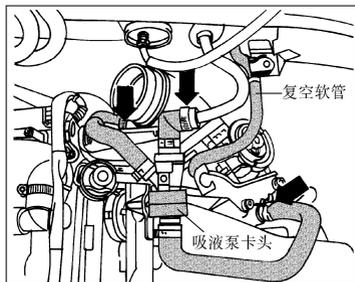


图 2-15 拔下通向活性炭罐阀的真空软管

- 35) 按下软管(如图 2-15 箭头所示)。
- 36) 松开冷却液管上的吸液泵卡头(图 2-15),并将吸液泵及软管一同拆下。

37) 拆下图 2-16 箭头所指进气管接头,并将其取下。

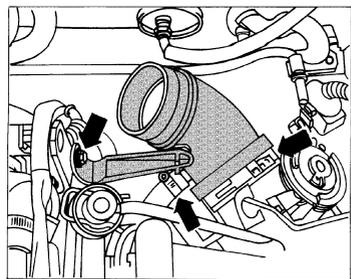


图 2-16 拆下进气管接头

说明:拔下进气管接头后,拆下部软管。

38) 拔下发动机上暖风热交换器的两个冷却液软管,为此须松开连接法兰卡夹。

带自动变速器的车:

39) 拔下图 2-17 箭头所指的强制低速开关插头。

所有车型:

- 40) 拆下图 2-18 箭头所示刮水器臂。
- 41) 拔下如图 2-18 所示导流板卡箍 1 和 3(3 个)。

说明:第三个卡箍在图 2-18 中看不见。

- 42) 拆下导流板。
- 43) 从电器盒上拆下下盖 2(图 2-18)。

44) 松开发动机控制单元固定卡箍。

45) 取下发动机控制单元,松开插头 2 和 3 并将其拔下(图 2-19)。

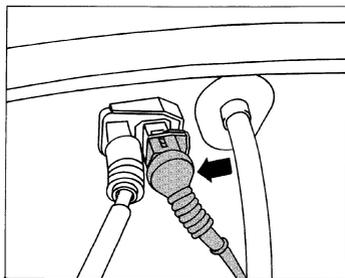


图 2-17 拔下强制低速开关插头

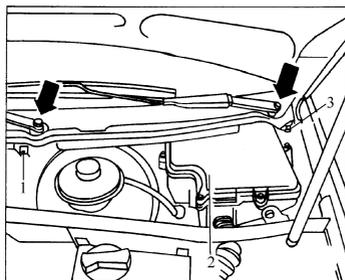


图 2-18 拆下刮水器臂

1、3—导流板卡箍 2—下盖

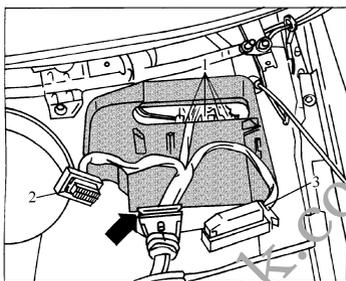


图 2-19 拔下发动机控制单元插头

1、2、3—插头

46) 拔下插头 1(图 2-19)。

47) 拆下图 2-19 箭头所指线束,并将其置于一旁。

48) 从压力舱上拧下地线螺栓和插头支架螺栓(图 2-20)。

49) 拆下图 2-19 所示箭头线束,并将其置于一旁。

50) 拔下线变速器左侧车速传感器 G22 的插头,并将其置于一旁。

51) 将发动机线束放置一旁。

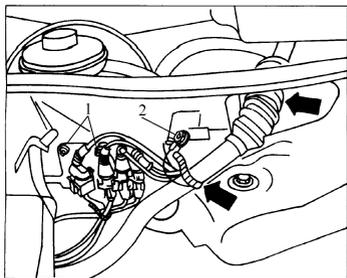


图 2-20 拧下地线螺栓

1—支架螺栓 2—地线螺栓

带有手动变速器的车：

52) 拔下变速器上的倒车灯开关插头，将导线放置一旁。

所有车型：

说明：拆卸多楔带前，应用粉笔标出传动带旋转方向，若旧传动带安装后沿错误方向旋转，则可能导致传动带断裂。安装时，应确保传动带正确装入带轮。

带有空调的车：

53) 松开图 2-21 箭头所示压缩机多楔带张紧轮的固定螺栓，并取下多楔带。

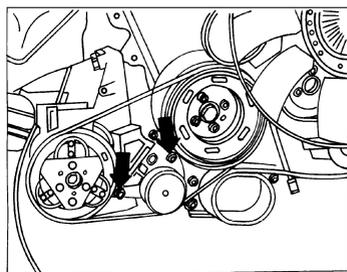


图 2-21 松开多楔带张紧轮的固定螺栓

54) 从支架上拆下空调压缩机，用金属丝固定到车身上。

注意：不得打开空调制冷剂环路。

所有车型：

55) 沿图 2-22 箭头方向转动多楔带张紧器，以松开多楔带。

56) 取下多楔带，松开张紧器。

57) 如图 2-23 所示，用楔形工具固定风扇带轮，用内六角扳手拧下螺栓。

58) 拧下助力转向叶片泵带轮螺栓。

59) 拧下助力转向叶片泵螺栓，并将其向上捆扎好，不拆管路。

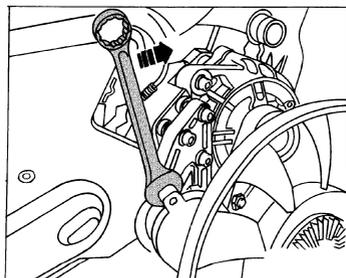


图 2-22 转动多楔带张紧器

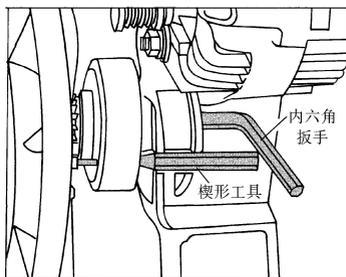


图 2-23 用内六角扳手拧下螺栓

60) 从上面拆下能够到的排气歧管/前排气管连接螺栓。

61) 拧下排气歧管下部、发动机右侧的起动机正极线固定卡夹。

62) 拧下发动机右悬置隔热板螺栓，并将其抬起。

63) 拧下发动机左、右悬置的上部螺母。

64) 如图 2-24 所示，拆下起动机上导线 1 和 2，取下起动机正极接头上的绝缘块，拧下导线卡箍 4 的螺栓。

65) 从缸体上拧下支架螺栓 3 (图 2-24)。

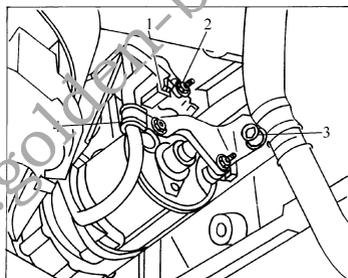


图 2-24 拆下起动机上导线

1、2—导线 3—支架螺栓 4—导线卡箍

66) 从变速器上拧下起动机螺栓, 并取下起动机。

67) 拧下发动机右悬置上地线螺栓。

带自动变速器的车:

68) 从拆下起动机的开口处, 用 SW15 matra V175 拧下图 2-25 箭头所示变矩器的 3 个螺母 (每个螺母曲轴转动 1/3 圈)。

说明: 松开变矩器螺母时, 要顶靠到飞轮减振器的中央螺栓上。

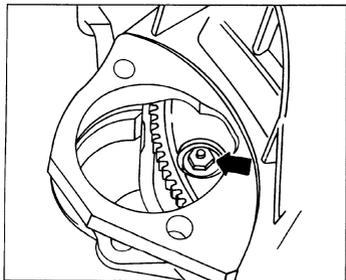


图 2-25 拧下变矩器的 3 个螺母

所有车型:

69) 标出发动机左、右悬置螺纹连接和定位套筒的安装位置 (图 2-26)。

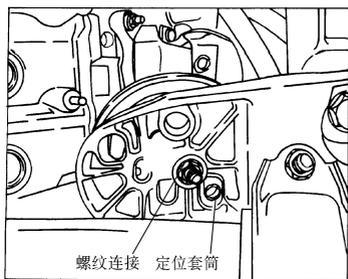


图 2-26 标出发动机左、右悬置螺

纹连接及定位套筒的安装位置

说明: 不同的发动机有不同的固定孔。

70) 将螺纹连接的螺母拧松几圈。

71) 拧下从下面能够着的排气歧管/前排气管连接螺栓。

72) 从排气歧管上拔下带催化净化器的前排气管。

说明: 前排气管上的挂钩扭曲不可超过 10° , 否则会损坏。

73) 拧下从下面能够着的发动机/变速器连接螺栓。

74) 将 10-222A 装到翼子板上, 螺杆在前, 如图 2-

27 所示。

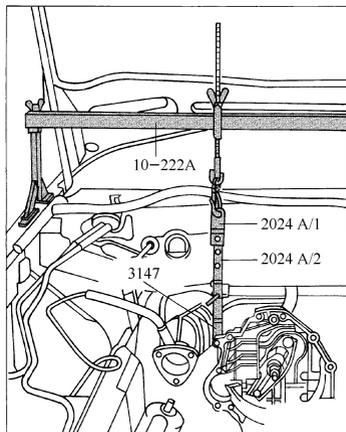


图 2-27 装配 10-222A

75) 将 3147 装到变速器钟形壳体的螺栓孔内。

76) 将 3147、2024A/1 和 2024A/2 装到 10-222A 上, 用带螺母和垫圈的螺栓固定。

说明: 图示为已拆下发动机的状态。

77) 拧下上部发动机/变速器连接螺栓, 留下一个螺栓, 用手拧紧。

78) 将 2024A 挂到发动机上, 然后再挂到车间起重機 1202A 上 (图 2-28)。

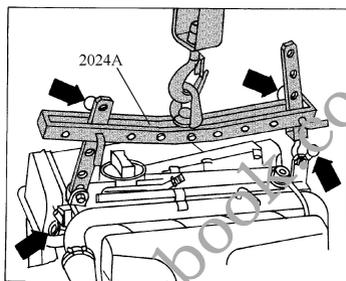


图 2-28 将 2024A 挂到发动机上

说明: 为确保重心平衡, 应按图示挂好连接件。

注意: 起吊装置上的连接件及定位销, 必须用锁止销固定 (如图 2-28 箭头所示)。

79) 拧下最后一个固定螺栓。

说明: 起吊前, 检查发动机与车身间软管/管路是否均已断开。

80) 将发动机吊离发动机悬置螺栓。

81) 继续拧 10-222A 上的螺杆。

82) 从前端将发动机移出发动机舱。

带自动变速器的车型:

83) 将变矩器固定在变速器上, 防止其倾倒。

二、安装发动机

说明: 维修时, 更换密封圈、密封垫、自锁螺母及有规定拧紧角度的螺栓。

安装按与拆卸相反的顺序进行, 注意如下:

1) 检查发动机/变速器对中定位套筒是否已装好, 如需要, 安装套筒。

2) 将中间板压到定位套筒上。

3) 将发动机和变速器装到一起时, 将发动机沿纵向轴线稍微向车的右侧转动, 直到发动机和变速器上的法兰孔对齐。

4) 先插入螺栓 11 (图 2-29)。

1. 带手动变速器的车

1) 检查离合器分轴承磨损状况, 如需要, 更换。

2) 在变速器输入轴花键上轻涂一层 G 000 100 润滑脂, 但分离轴承导向套筒上不涂润滑脂。

3) 检查离合器从动盘的对中情况。

4) 装有手动变速器的车, 曲轴内必须安装滚针轴承。

2. 带自动变速器的车

1) 装有自动变速器的车, 曲轴内不得安装滚针轴承。

2) 必须按零件目录来选用变矩器与传动盘的紧固螺母。

3) 用 SW15 Matra V175 拧紧变矩器螺母。

4) 安装发动机前, 转动变矩器和传动盘, 使一个孔或螺栓与起动机上的安装孔处于同一水平高度。

第三节 拧紧力矩

说明:

1) 下面所列的拧紧力矩只适用于涂有少量润滑脂、机油、磷化或发黑处理螺栓和螺母。

2) 可用发动机或变速器机油作为辅助润滑油剂, 但不可用石墨润滑剂。

3) 不可使用未润滑的部件。

4) 拧紧力矩允许公差为 $\pm 15\%$ 。

1. 手动变速器车的发动机/变速器连接

发动机/变速器连接如图 2-29 所示, 螺栓、螺母拧紧力矩见表 2-2。

2. 自动变速器车的发动机/变速器连接

发动机/变速器连接如图 2-29 所示, 螺栓、螺母拧紧力矩见表 2-3。

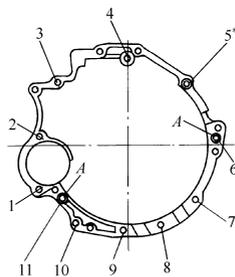


图 2-29 手动变速器车的发动机/变速器连接

注: 5* 为带线束支架; A 为定心套筒

表 2-2 自动变速器车的发动机/变速器连接螺栓、螺母拧紧力矩

序号	螺栓	拧紧力矩/N·m
1, 3, 4	M12×75	65
2	M12×90	65
5, 6	M12×110	65
7~10	M10×45	45
11	M10×135	45

表 2-3 自动变速器车的发动机/变速器连接螺栓、螺母拧紧力矩

序号	螺栓	拧紧力矩/N·m
1, 2	M12×67	65
3, 4	M12×75	65
5, 6, 11	M12×90	65
7~10	M10×45	45

3. 其他连接部件螺栓、螺母拧紧力矩 (表 2-4)

表 2-4 其他连接部件螺栓、螺母拧紧力矩

部 件	拧紧力矩/N·m	
螺栓/螺母	M6	10
	M8	20
	M10	45
	M12	65
发动机悬置与副车架	25	
发动机支座与发动机悬置	25	
扭矩支座与扭矩支座	30	
传动盘与变矩器 (M10×1)	85	
压缩机与支座	25	
助力转向叶片泵与支架	25	
带轮与助力转向叶片泵	25	
风扇与支座	45	
前排气管与排气歧管	30	

第四节 发动机轮系传动

一、分解和组装发动机

叶片泵、发电机和粘液风扇的多楔带传动机构,多

楔带的布置如图 2-30 所示。

说明:拆卸多楔带前,应用粉笔标出旋转方向。若安装后,传动带沿错误方向旋转,则可能导致传动带断裂。安装时,须确保传动带正确装入带轮。

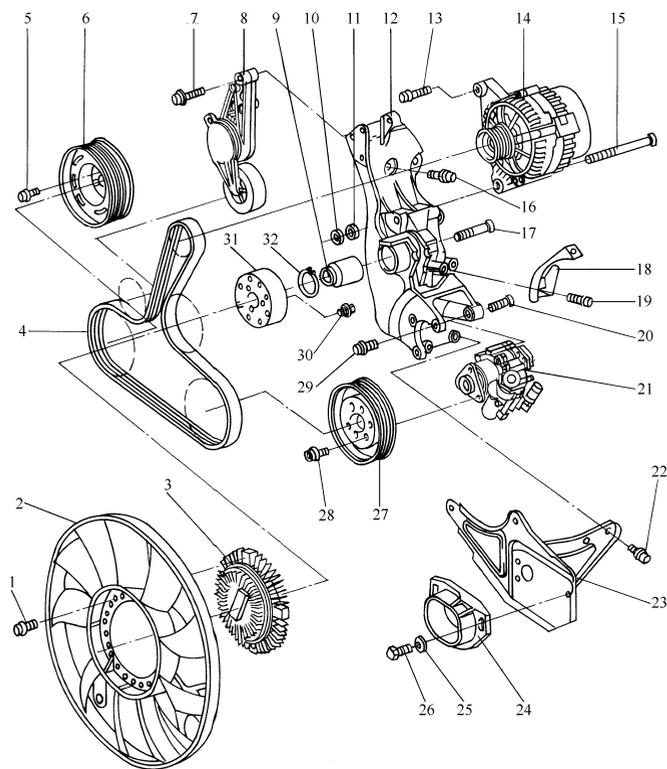


图 2-30 多楔带布置

- 1—紧固螺栓 (10N·m) 2—风扇叶轮 3—耦合器 4—多楔带 5—专用螺栓 (30N·m) 6—飞轮减振器
7—紧固螺栓 (25N·m) 8—多楔带张紧器 9—轴承 10—紧固螺母 (40N·m) 11—垫圈 12—支架
13—紧固螺栓 (25N·m) 14—发电机 15—紧固螺栓 (40N·m) 16—紧固螺栓 (45N·m) 17—紧
固螺栓 (45N·m) 18—支承件 19—紧固螺栓 (20N·m) 20—紧固螺栓 (25N·m) 21—叶片泵
22—紧固螺栓 (40N·m) 23—支架 24—挡块 25—垫圈 26—紧固螺栓 (30N·m)
27、31—带轮 28—紧固螺栓 (25N·m) 29—紧固螺栓 (25N·m)
30—专用螺栓 (28N·m) 32—弹性卡环

二、空调多楔带安装

1. 空调多楔带安装 (图 2-31)

注意:不可打开空调制冷环路。

说明:拆卸多楔带前,须标出旋转方向。若安装后,旧传动带沿错误方向旋转,则可能导致传动带断裂。安

装时,必须确保传动带正确装入带轮内。

2. 带空调车的多楔带布置 (图 2-32)

3. 拆装风扇

1) 如图 2-23,用楔形工具固定风扇带轮,用内六角扳手拧下螺栓。

2) 取下风扇。

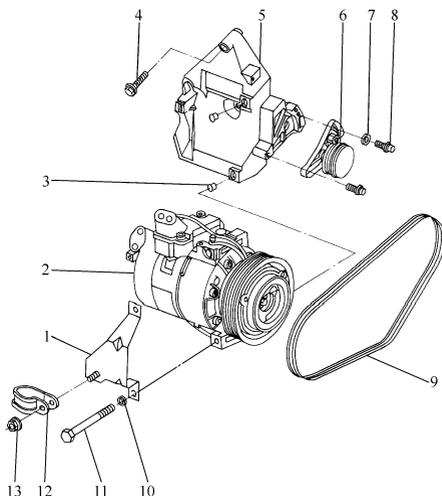


图 2-31 空调多楔带安装

1、5—支架 2—空调压缩机 3—定位套筒 4—紧固螺栓 (40N·m) 6—张紧轮 7、10—垫圈 8—紧固螺栓 (25N·m) 9—多楔带 11—紧固螺栓 (25N·m) 12—卡箍 13—锁紧螺母 (20N·m)

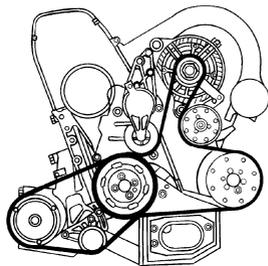


图 2-32 带空调车的多楔带布置

3) 安装风扇时, 以 45N·m 的拧紧力矩拧紧。

4. 安装飞轮减振器

1) 只能用原装螺栓来安装飞轮减振器 (螺栓强度等级 10.9)。

2) 只在某一特定位置才能装上飞轮减振器, 图 2-33 箭头所示的孔, 必须位于带轮的上部。

3) 以 40N·m 的拧紧力矩拧紧飞轮减振器螺栓。

5. 拆卸多楔带

说明: 拆卸多楔带前, 须用粉笔标出其旋转方向, 否则, 安装后旧传动带沿错误方向旋转, 可能导致传动带断裂。安装时, 应确保传动带正确装入传动带轮。

1) 拆下如图 2-3 箭头所示螺钉, 取下隔声罩。

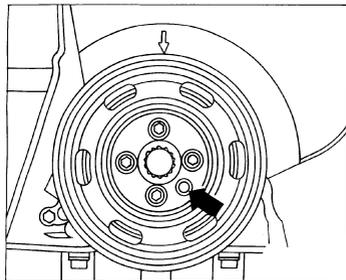


图 2-33 安装飞轮减振器

2) 松开图 2-34 箭头所示, 空调压缩机多楔带张紧轮紧固螺栓。

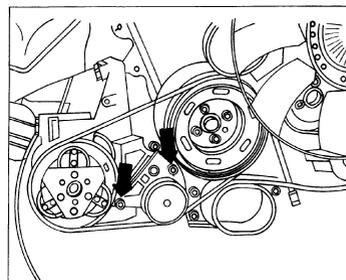


图 2-34 拆下空调压缩机多楔带张紧轮

3) 拧下锁支架上空气滤清器导管, 并将其取下。

4) 按图 2-22 箭头方向转动多楔带张紧器, 以松开多楔带。

5) 取下多楔带, 松开张紧器。

说明: 如果锁支架处于修理状态, 可用图 2-35 箭头所示, 一合适的内六角扳手 或销钉来固定多楔带张紧器。

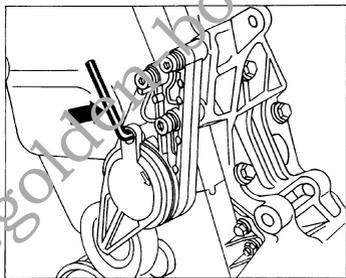


图 2-35 固定多楔带张紧器

6. 安装多楔带

1) 将多楔带装到曲轴带轮、粘液风扇和叶片泵

上, 如需要, 用一合适工具向上拉多楔带。

- 2) 按图 2-22 箭头所示方向转动多楔带张紧器。
- 3) 最后将多楔带装到发电机带轮上, 松开张紧器。

带空调的车:

- 4) 装上空调压缩机多楔带。
- 5) 将转矩扳手装到张紧轮的六角头上, 以 $25\text{N} \cdot \text{m}$

的拧紧力矩拧紧图 2-36 的螺栓 A。

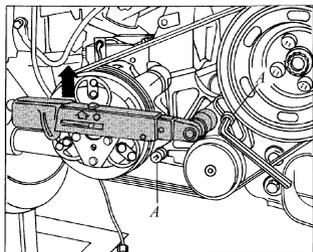


图 2-36 用转矩扳手拧紧张紧器

- 6) 起动发动机, 检查多楔带运转是否正常。

7. 从支架上拆卸粘液风扇轴承

(1) 必备的专用工具, 检测仪和辅助工具

- 1) 安装器 3301 上的六角螺母。
- 2) 安装器 3350 上的套筒。
- 3) 粘液风扇轴承套压入工具 3367。

(2) 拆卸步骤

- 1) 拆下多楔带。
- 2) 拆下风扇 (带带轮)。
- 3) 拆下如图 2-37 箭头所示轴承衬套弹性卡环。

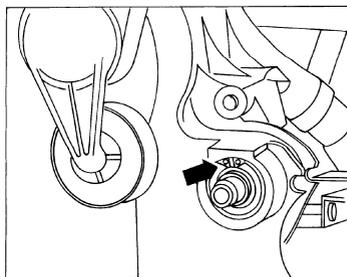


图 2-37 拆下轴承衬套弹性卡环

- 4) 如图 2-38 所示, 用 3301 的螺母, 3367 的螺栓和 3350 套筒将轴承拉离支架。

8. 从支架上安装风扇轴承

安装步骤:

- 1) 如图 2-39 所示, 用 3367 和 3301 的螺母压入轴

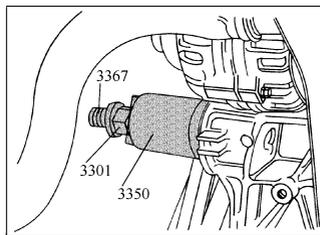


图 2-38 将轴承拉离支架

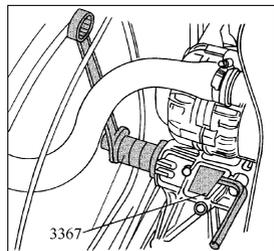


图 2-39 用 3367 和 3301 的螺母压入轴承

- 2) 用卡环钳将弹性卡环装到风扇支架上。
- 3) 装上风扇。

9. 拆卸发电机

- 1) 对于带防盗码收录机的车, 应查取防盗码。
- 2) 关闭点火开关, 断开蓄电池地线。
- 3) 拆下助力转向液压油罐上的护板。

- 4) 如图 2-40 箭头所示, 从支架上拔下 ABS 控制单元前面的插头连接。

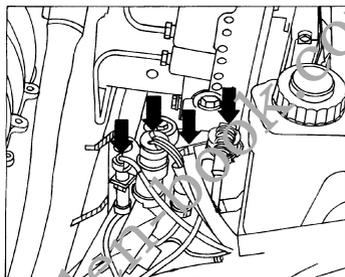


图 2-40 拔下 ABS 控制单元前面的插头连接

- 5) 松开 ABS 控制单元托架上的插塞连接支架, 并将其按图 2-41 箭头所示向上拔出。

- 6) 向一旁转动大灯后部护板上的张紧夹, 并取下护板。

- 7) 拧下锁支架上空气滤清器导管螺栓, 并取下导管。

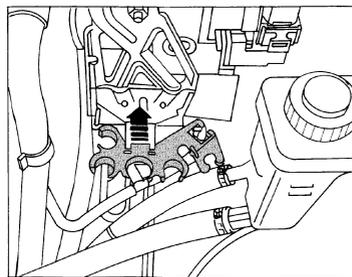


图 2-41 松开 ABS 控制单元托架上的插塞连接

8) 按图 2-22 箭头方向拧动张紧器, 以松开多楔带。

9) 从发电机带轮上取下多楔带。

10) 松开发电机上部和下部螺栓连接。

11) 松开发电机后部导线, 并将其放置一旁。

12) 向左取下发电机。

13) 为了便于安装发电机, 可向后稍稍敲打底部紧固螺栓衬套。

10. 拆卸发电机、叶片泵和风扇支架

1) 从轴承上拆下风扇(带带轮), 并将其向前放入风扇框架。

2) 从支架上拆下多楔带张紧器。

3) 拆下隔声罩(图 2-3)。

4) 拧下助力转向叶片泵带轮螺栓。

5) 拧下助力转向泵螺栓并将泵向上捆扎好, 不拆管路。

6) 拆下进气歧管支座。

7) 从支架上拧下转矩支座的两个紧固螺栓。

8) 拧下发电机、叶片泵和风扇支架螺栓 1~6(图 2-42)。

9) 向下取出支架。

11. 安装发电机、叶片泵和风扇支架

安装步骤按与拆卸相反的顺序进行, 注意如下:

1) 将发电机、叶片泵和风扇支架装到缸体上, 并交叉拧紧螺栓(图 2-42)。

2) 安装风扇。

3) 安装多楔带。

4) 接好蓄电池后, 输入收录机防盗码。

5) 按动电动车窗按钮, 将玻璃升至顶点位置。

6) 再按“关闭”按钮至少一秒钟, 以启动自动开关功能。

7) 调整时钟。

12. 拆装发电机、叶片泵和风扇支架相关部件的拧紧力矩(表 2-5)

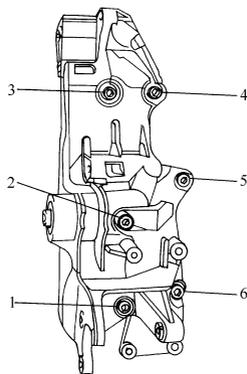


图 2-42 拧下发电机、叶片泵和风扇支架螺栓

1、2—螺栓(M10×85)

3、4、5、6—螺栓(M10×45)

表 2-5 拆装发电机、叶片泵和风扇支架相关部件的拧紧力矩

部 件	拧紧力矩/N·m
发电机、叶片泵和风扇支架与缸体	45
扭矩支座与发电机、叶片泵和粘液风扇支架	20
进气歧管支座与进气歧管	25
进气歧管与支架	20
叶片泵与发电机、叶片磁及风扇支架	25
带轮与叶片泵	25
发电机与发电机、叶片泵及风扇支架	25
	M8
	M10
多楔带张紧器与支架	25
风扇与轴	45

三、同步带传动

1. 说明

1) 拆卸同步带前, 须用粉笔标出同步带旋转方向, 否则, 安装后同步带沿错误方向旋转, 会导致带断裂。同步带传动如图 2-43 所示。

2) 凸轮轴带轮安装位置。如图 2-44 箭头所示, 凸轮轴带轮窄边朝外, 从前面应能看见 1 缸上止点。

3) 拆装曲轴同步带轮。如图 2-45 所示, 用 3415 松开和拧紧中央螺栓。

2. 拆装同步带

(1) 必备的专用工具、检测仪器和辅助工具

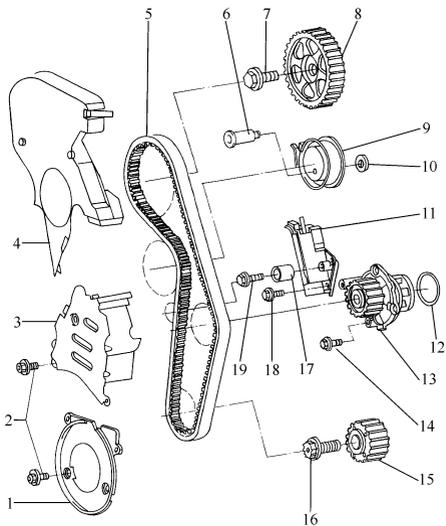


图 2-43 同步带传动

- 1—同步带下护罩 2—紧固螺栓 (10N·m) 3—同步带中护罩 4—同步带上护罩 5—同步带 6—紧固螺栓 (25N·m) 7—紧固螺栓 (65N·m) 8—凸轮轴正时齿轮 9—张紧轮 10—垫圈 11—同步带张紧器 12—O 形环 (安装时用 G 012 A8D 浸湿) 13—水泵 14—紧固螺栓 (15N·m) 15—曲轴同步带轮 16—紧固螺栓 [90N·m+1/4 圈 (90°)] 17—惰轮 18—紧固螺栓 (10N·m) 19—紧固螺栓 (25N·m)

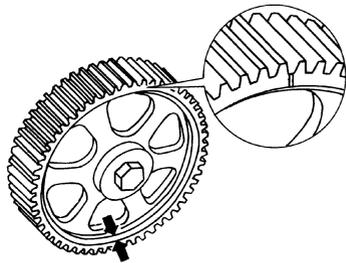
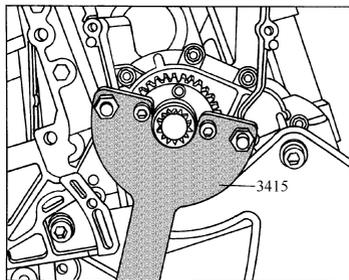


图 2-44 凸轮轴带轮安装位置

- 1) 吊具 2024A 上的锁止销。
 - 2) 螺杆 M5×55。
- (2) 拆卸同步带。
 - 1) 拆下发动机罩。
 - 2) 拆下多楔带及张紧器。
 - 3) 拆下风扇 (带带轮)。
 - 4) 拆下同步带护罩。



- 图 2-45 用 3415 松开 (拧紧) 中央螺栓
- 5) 用粉笔标出同步带旋转方向。
 - 6) 用曲轴同步带中央螺栓, 沿曲轴旋转方向转动曲轴, 使 1 缸处于上止点位置, 如图 2-46 箭头所示。

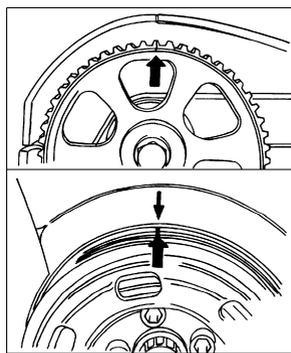


图 2-46 1 缸处于上止点位置

- 7) 拧下飞轮减振器螺栓。
- 8) 拧下同步带中护罩和下护罩螺栓。
- 9) 如图 2-47 所示, 将螺杆 1 (M5×55) 拧入同步带张紧器, 将带垫圈 3 的六角螺母 2 拧到螺杆 1 上。
- 10) 拉紧张紧器高压柱塞, 直到它可以用锁止销

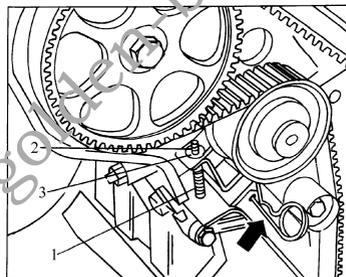


图 2-47 将螺杆拧入同步带张紧器

- 1—螺杆 2—六角螺母 3—垫圈

固定为止，锁止销(如图 2-47 箭头所示)可用 2024A。

11) 取下同步带。

(3) 安装同步带(调整配气相位)

说明:

① 维修时，只脱开凸轮轴带轮上的传动带。

② 转动凸轮轴时，曲轴不可处于上止点，否则会损坏气门/活塞顶。

③ 发动机处于冷态和暖态均可调整。

1) 将凸轮轴带轮上的标记对准气缸盖罩上的标记(图 2-51)。

2) 将同步带装到曲轴带轮上(注意旋转方向)。

3) 安装同步带下护罩。

4) 用一个螺栓紧固飞轮减振器/带轮(注意定位)。

5) 将曲轴转至 1 缸上止点位置。

6) 按水泵、张紧轮、凸轮轴带轮的顺序装上同步带。

7) 拔出箭头所示的锁止销并松开张紧器高压柱塞，拧下螺杆(图 2-48)。

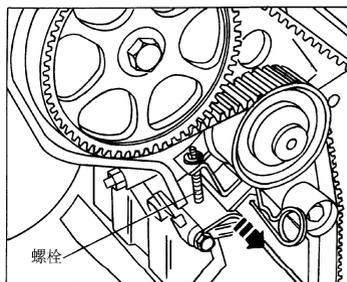


图 2-48 拔出锁止销并松开张紧器高压柱塞

8) 用曲轴带轮中央螺栓，按曲轴转动方向将曲轴转动 2 圈，检查凸轮轴和曲轴标记是否与其基点对齐。

9) 装上飞轮减振器/带轮。

10) 装上同步带中护罩和上护罩。

11) 装上多楔带和多楔带张紧器。

3. 同步带传动轮系部件拧紧力矩(表 2-6)

表 2-6 同步带传动轮系部件拧紧力矩

部 件	拧紧力矩/N·m
同步带下护罩与缸体	10
同步带中护罩与缸体	10
飞轮减振器/带轮与曲轴	40
多楔带张紧器与支架	25

四、密封法兰和飞轮的拆卸和安装

1. 更换带轮端的曲轴油封

(1) 必备的专用工具、检测仪和辅助工具

1) 导向套筒 2080A。

2) 油封提取器 3203。

3) 牵引套筒 3265。

4) 专用托架 3099。

(2) 拆卸步骤

1) 拆下多楔带和多楔带张紧器。

2) 拆下同步带。

3) 拆下曲轴同步带轮，为此须用 3099 固定同步带轮(图 2-49)。

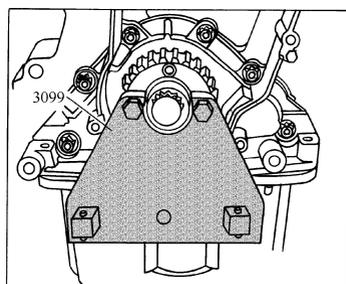


图 2-49 用 3099 固定同步带轮

4) 安装油封提取器前，须将中央螺栓拧紧到曲轴上。

5) 将油封提取器 3203 内部件旋出 8 圈，然后用滚花旋钮固定。

6) 油封提取器螺纹头上涂上机油，尽力拧入油封，如图 2-50 所示。

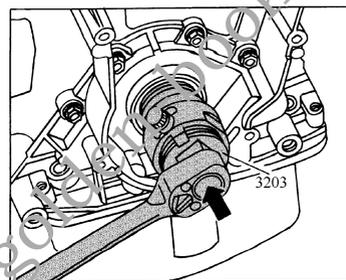


图 2-50 用油封提取器尽力拧入油封

7) 松开滚花旋钮，顶着曲轴拧动内部件，直至取出油封。

(3) 安装步骤

- 1) 油封密封唇不涂机油。
- 2) 将导向套筒 2080A 装到曲轴轴颈上(图 2-51)。

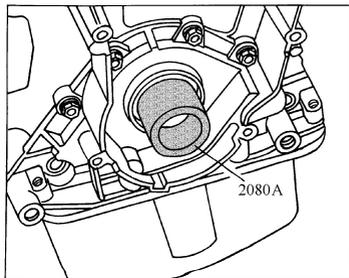


图 2-51 将 2080A 装到曲轴轴颈上

- 3) 通过导向套筒推入油封。
- 4) 用中央螺栓和 3265 牵引套筒压入油封(图 2-52)。

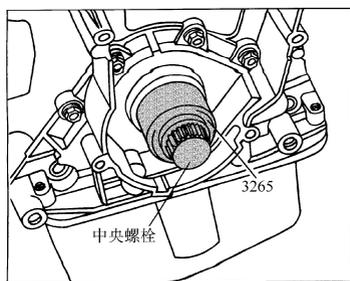


图 2-52 用中央螺栓和 3265 压入油封

- 5) 更换同步带轮螺栓。
 - 6) 装上曲轴同步带轮,并用 3415 固定。
- 说明:
- ① 同步带轮和曲轴之间的接触面不可有机油。
 - ② 曲轴同步带轮螺栓不涂机油。
- 7) 安装同步带。
 - 8) 装上多楔带和多楔带张紧器。同步带轮与曲轴间的拧紧步骤为:先以 $90\text{N}\cdot\text{m}$ 力矩拧紧,再拧 90° (1/4 圈),拆装时更换新螺栓。

2. 拆装前密封法兰

(1) 必备的专用工具、检测仪器和辅助工具

- 1) 托架 3415。
- 2) 带塑料刷的手提式钻机。
- 3) 硅基密封剂 D 176 404 A2。

(2) 拆卸步骤

- 1) 拆下多楔带和多楔带张紧器。
- 2) 拆下同步带。

- 3) 拧下扭矩支座支架的螺栓。
- 4) 拧下空调压缩机支架的螺栓。
- 5) 拆下曲轴同步带轮,为此须用 3099 固定同步带轮(图 2-53)。

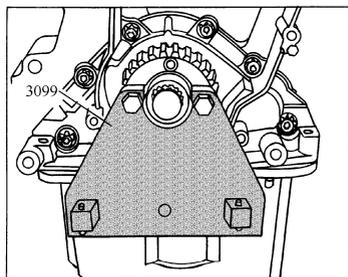


图 2-53 用 3099 固定同步带轮

- 6) 排放发动机机油。
- 7) 拆下油底壳。
- 8) 拧下前密封法兰螺栓。
- 9) 撬下并取下密封法兰。
- 10) 仔细清除缸体上的密封剂残余物。
- 11) 如图 2-54 所示,用旋转式塑料刷子去掉法兰上的密封剂残余物。

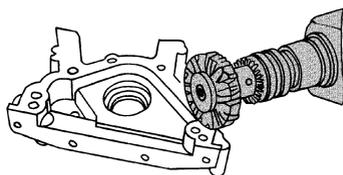


图 2-54 用旋转式塑料刷

子去掉法兰上的密封剂残余物

注意:操作时必须戴防护眼镜。

- 12) 清洁密封面,使之无机油和油脂。

(3) 安装步骤

说明:密封法兰上涂密封剂后 5min 内必须装上法兰。

- 1) 如图 2-55 所示,在密封剂瓶嘴标记处剪断(约 $\phi 3\text{mm}$ 的开口)。

- 2) 按图 2-56 箭头所示,在干净的法兰密封面上涂密封剂,涂层厚 $2\sim 3\text{mm}$ 。

说明:密封剂涂层厚不可超过 3mm ,否则多余的密封剂会进入油底壳,堵塞机油吸管滤网。

- 3) 马上装上密封法兰并适当拧紧所有螺栓。

说明:用装有油封的 2080A 导向套筒来安装密封法兰。

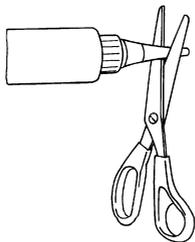


图 2-55 在密封剂瓶嘴标记处剪断

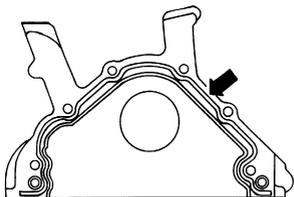


图 2-56 在干净的法兰密封面上涂密封剂

4) 交叉拧紧密封法兰螺栓。

5) 装上油底壳。

说明：装配 30min 后密封剂才能干，之后才可加注机油。

6) 安装曲轴同步带轮端油封。

7) 安装同步带。

8) 安装多楔带和多楔带张紧器。

9) 安装转矩支座支架。

10) 安装压缩机支架。

11) 密封法兰与缸体间连接螺栓的拧紧力矩为 $15\text{N}\cdot\text{m}$ 。

3. 拆装双质量飞轮

必备的专用工具、检测仪和辅助工具：托架 10-201。

1) 松开和拧紧螺栓时，使用如图 2-57 所示 10-201 托架。

2) 标出飞轮相对于发动机的位置。

3) 更换螺栓。

4) 双质量飞轮与曲轴拧紧步骤为：先以 $60\text{N}\cdot\text{m}$ 力矩拧紧，再拧 90° ($1/4$ 圈)。

4. 拆卸传动盘

1) 松开和拧紧螺栓时，须使用 10-201 (图 2-57)。

2) 标出传动盘相对于发动机的位置。

5. 安装传动盘

1) 如图 2-58 箭头所示，将传动盘与补偿垫片和垫片一同装上，凸点必须朝向变速器。

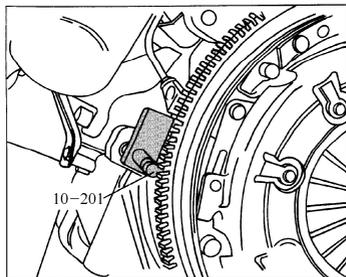


图 2-57 用 10-201 托架松开和拧紧螺栓

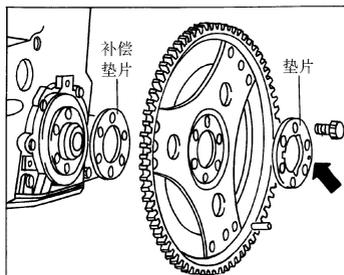


图 2-58 将传动盘与补偿垫片和垫片一同装上

2) 至少装上 3 个旧紧固螺栓，用 $30\text{N}\cdot\text{m}$ 的拧紧力矩拧紧。

3) 如图 2-59 所示，在 3 个位置测量尺寸 a ，然后算出平均值。

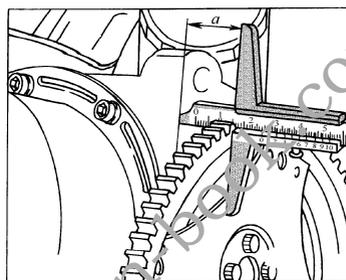


图 2-59 在 3 个位置测量尺寸 a

说明：01N 自动变速器规定值为 $26\sim 28\text{mm}$

4) 如果超过规定值，拆下传动盘，去掉补偿垫片 (图 2-58)，重新装上传动盘，以 $30\text{N}\cdot\text{m}$ 的拧紧力矩拧紧，并重复测量尺寸 a 。

5) 如果达到规定值，更换螺栓并拧紧。传动盘与曲轴的拧紧步骤为：先以 $60\text{N}\cdot\text{m}$ 力矩拧紧，再拧 90° ($1/4$ 圈)。

第五节 曲柄连杆机构的维修

一、曲轴飞轮组的维修

说明: 组装发动机时, 须用 VW540 将其固定到工作台上。ANQ 发动机气缸体的分解如图 2-60 所示。

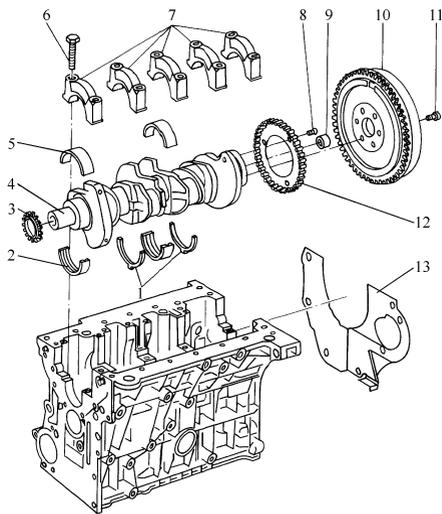


图 2-60 ANQ 发动机气缸体

1—止推垫片 (用于第 3 道轴承, 油槽朝外) 2、5—轴瓦
3—链轮 4—曲轴 6—紧固螺栓 ($40\text{N} \cdot \text{m} + 1/4$ 圈)
7—轴承盖 8—紧固螺栓 ($10\text{N} \cdot \text{m} + 1/4$ 圈) (松开该螺栓后必须更换靶轮) 9—滚针轴承 10—双质量
飞轮或传动盘 11—飞轮或传动盘紧固螺栓
($60\text{N} \cdot \text{m} + 1/4$ 圈) 12—靶轮 13—隔板

1. 检查曲轴的轴向间隙

将曲轴撬向一端, 用厚薄规检查第三道主轴承的轴向间隙, 新轴 $0.07 \sim 0.21\text{mm}$, 磨损极限为 0.30mm 。超出磨损极限时, 应更换第三道主轴承两侧的半圆止推环。

2. 检查曲轴的径向间隙

对于已装配好的发动机, 可用塑料厚薄规测量径向间隙。测量步骤如下:

- 1) 拆下曲轴轴承盖, 清洁曲轴轴承和曲轴轴径。
- 2) 将塑料厚薄规放在轴径或轴承上。
- 3) 装上曲轴轴承盖, 并以 $40\text{N} \cdot \text{m}$ 的拧紧力矩拧紧。注意测量时不可旋转曲轴。

4) 拆下曲轴轴承盖, 用测量尺测量挤压过的塑料厚薄规的厚度。新轴承径向间隙为 $0.01 \sim 0.04\text{mm}$, 磨损极限为 0.15mm 。

3. 检查曲轴的磨削量

轴径磨损是轴类零件承载旋转后的正常现象。正常磨损时在磨合后相当长的时期内磨损增长很慢。曲轴径磨损后可以修磨, 每次以缩小 0.25mm 为一级, 轴径最大缩小量为 0.75mm 。奥迪 A6 ANQ 发动机曲轴轴径修理尺寸见表 2-7。

表 2-7 奥迪 A6 ANQ 发动机曲轴轴径修理尺寸
(单位: mm)

珩磨尺寸	曲轴主轴颈直径	曲轴连杆轴颈直径
基本尺寸	$54.00_{-0.037}^{-0.017}$	$47.80_{-0.042}^{-0.022}$
第 1 次减小尺寸	$53.75_{-0.037}^{-0.017}$	$47.55_{-0.042}^{-0.022}$
第 2 次减小尺寸	$53.50_{-0.037}^{-0.017}$	$47.30_{-0.042}^{-0.022}$
第 3 次减小尺寸	$53.25_{-0.037}^{-0.017}$	$47.05_{-0.042}^{-0.022}$

4. 拆装靶轮

1) 如图 2-61 所示, 松开螺栓后必须更换靶轮。

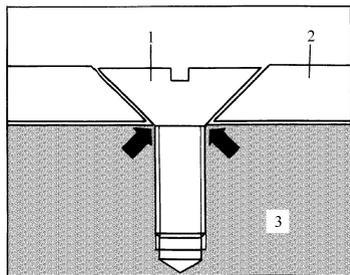


图 2-61 更换靶轮

1—螺栓 2—靶轮 3—曲轴

说明:

① 如不更换靶轮, 每次拧紧时, 靶轮内沉头螺栓连接点处会产生变形, 导致螺栓头靠到曲轴 3 上, 并使螺栓下面的靶轮松动。

② 靶轮只在一个位置可安装, 孔是错开的。

2) 靶轮与曲轴的拧紧步骤为: 先以 $10\text{N} \cdot \text{m}$ 力矩拧紧, 再按 90° ($1/4$ 圈)。

5. 拆卸链轮

必备的专用工具、检测仪器和辅助工具为套筒 $30-100$ 和双臂拉力器。

1) 拆下前密封法兰。

2) 拆下链条张紧器、机油泵链轮和链条。

3) 如图 2-62 所示, 用拉力器拉下曲轴链轮, 拉下时应用垫圈保护曲轴轴端。

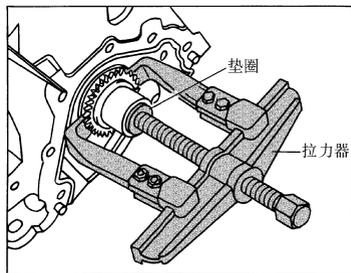


图 2-62 用拉力器拉下曲轴链轮

6. 安装链轮

安装链轮按与拆卸相反顺序进行，并应注意：

1) 将链轮放入加热炉中加热约 15min，使之达到 220°C。

注意：①必须戴上防护手套；②安装时链轮宽边朝向发动机。

2) 用钳子将链轮放到曲轴轴端，用 30-100 套筒将其压入曲轴至台肩处（图 2-63）。

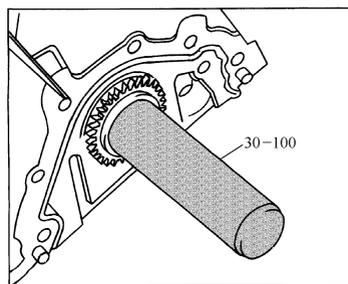


图 2-63 用 30-100 套筒将链轮压入曲轴至台肩处

二、活塞和连杆组的维修

奥迪 A6 ANQ 发动机活塞连杆组的分解见图 2-64。

1. 活塞连杆组拆装注意事项

1) 用防水笔从发动机前端向后，在活塞上标出与连杆的安装位置(活塞顶部箭头指向带轮)和所在气缸号。

2) 拆卸连杆和连杆轴承盖时，应标出所属气缸号“B”和安装位置标记“A”(图 2-64)。安装时，标记“A”必须对应，并朝向同步带轮方向(发动机前方)。拧紧连杆锁紧螺母时，应在接触面涂少量机油，拧紧力矩为 $30\text{N} \cdot \text{m} + 1/4$ 圈。

3) 拆卸活塞时，应使用专用工具(活塞环卡钳)。

安装活塞环时，应使活塞环开口错开 120°，“TOP”标记的一面必须朝向活塞顶部。

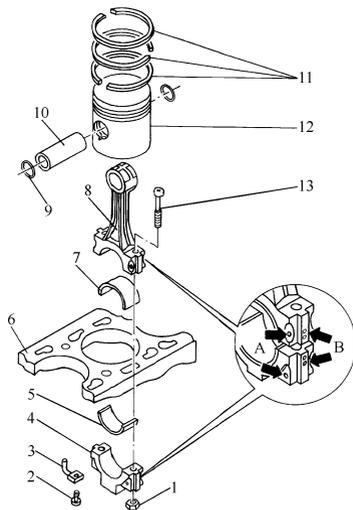


图 2-64 奥迪 A6 ANQ 发动机活塞连杆组的分解

- 1—螺母 ($30\text{N} \cdot \text{m} + 1/4$ 圈) 2—安全阀 ($27\text{N} \cdot \text{m}$)
- (开启压力: $2.5 \sim 3.2\text{bar}$, 安装时不涂密封胶)
- 3—机油喷嘴 4—连杆轴承盖 5、7—轴瓦
- 6—缸体 8—连杆 9—活塞销卡簧 10—活塞销
- 11—活塞环 12—活塞 13—连杆螺栓

4) 拆装活塞销时，如拆装困难，可将活塞加热 60°C，用拇指仅需较小的力就能将涂有有机油的活塞销压入活塞销孔座中，并且在将活塞销垂直于地面时，活塞销不能在自重作用下从销孔座中自行滑出，用手晃动活塞销时，应无间隙感，这就表明活塞销与销孔座配合适宜。拆装活塞销卡簧时需用专用工具 VW222a。

2. 检查轴瓦的轴向间隙

检查前应清洗轴瓦，用塑料厚薄规检测。所测值应满足以下要求

1) 轴向间隙：新轴为 0.01~0.35mm；磨损极限为 0.40mm。

2) 用塑料厚薄规测径向间隙：新轴为 0.01~0.05mm；磨损极限为 0.12mm。

3) 装配时注意安装位置。

4) 用过的轴瓦不得互换(做上标记)。

5) 注意定位凸起的位置。

6) 测量径向间隙时，不得转动曲轴。

3. 检查活塞环开口间隙

将活塞环垂直向下推至气缸内，距气缸边缘约

15mm 处(图 2-65)。插入时可使用不带活塞环的活塞。活塞环开口间隙见表 2-8。

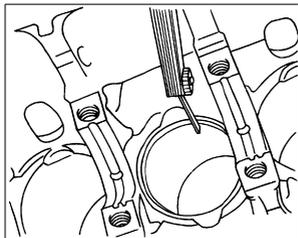


图 2-65 活塞环开口间隙检查位置

表 2-8 活塞环开口间隙

活塞环	新环/mm	磨损极限/mm
第一道压缩环	0.20~0.40	0.8
第二道压缩环	0.20~0.40	0.8
油环	0.25~0.50	0.8

4. 检查活塞环槽间隙

活塞环槽间隙是指活塞环的侧隙,检查前清洗活塞环槽。检查活塞环槽间隙如图 2-66 所示,用塞尺检测。所测值应能满足表 2-9 的要求。

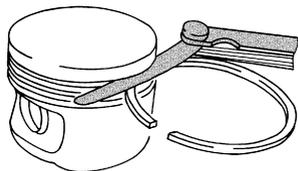


图 2-66 检查活塞环槽间隙

表 2-9 活塞环槽间隙要求

活塞环	新环/mm	磨损极限/mm
第一道压缩环	0.06~0.09	0.20
第二道压缩环	0.05~0.08	0.20
油环	0.03~0.06	0.15

5. 检查活塞直径

在活塞下缘距活塞裙部下边缘约 10mm 处,并保证与活塞销轴线成 90°处,测量活塞裙部磨损量。用百分表测量活塞裙部直径(图 2-67)。该值与额定尺寸的最大允许偏差为 0.04mm。

6. 检查气缸直径

如图 2-68 所示,使用 50~100mm 的量缸表检查气缸直径。检查结果与标准尺寸偏差最大为 0.08mm。活塞与气缸配合尺寸见表 2-10 如图 2-69 所示,检查时应在上、中、下三个位置上,进行横向(A 向)和纵

向(B 向)垂直测量。

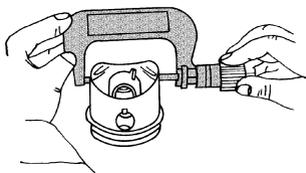


图 2-67 检查活塞直径

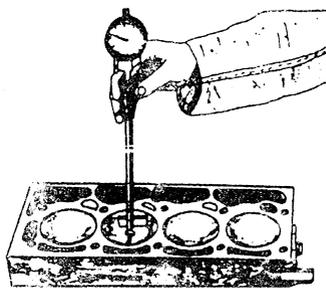


图 2-68 用量缸表检查缸径

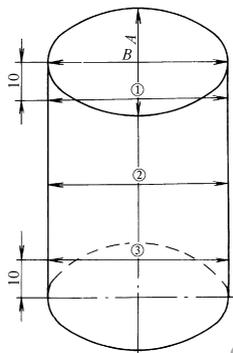


图 2-69 气缸的测量部位

表 2-10 活塞与气缸配合尺寸

(单位: mm)

磨削尺寸	活塞直径	气缸直径
基本尺寸	80.975 ^①	81.01
修理尺寸	81.475 ^②	81.51

①、② 无石墨层(0.02mm)的尺寸,石墨层厚已磨损。

三、气缸盖的维修

奥迪 A6 ANQ 型发动机的气缸盖如图 2-70 所示,其上有进排气门座、气门导管、气缸盖罩盖、凸轮轴等。

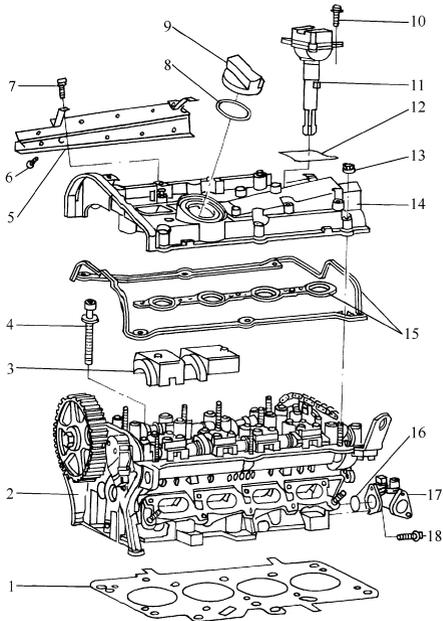


图 2-70 ANQ 型发动机气缸盖分解

- 1—气缸盖密封垫 2—气缸盖 3—挡油器 4—缸盖螺栓
5—隔热板 6—紧固螺栓 (20N·m) 7、10、18—紧固
螺栓 (10N·m) 8—油封 9—加油口盖 11—点火
线圈 12—密封垫 13—紧固螺母 (10N·m)
14—气缸盖罩 15—气缸盖罩密封垫
16—O 形环 17—冷却液法兰

1. 气缸盖的拆卸

(1) 说明

- 1) 更换气缸盖螺栓。
- 2) 修理时须更换自锁螺母、有规定拧紧角度的螺栓，以及密封圈、密封垫。
- 3) 安装带有凸轮轴的缸盖时，必须用机油润滑挺杆与凸轮接触面。
- 4) 气门塑料护套只有在安装缸盖前才可拆掉。
- 5) 安装新缸盖或气缸盖衬垫时，必须更换全部冷却液。
- 6) 气门座之间或气门座镶圈与火花塞螺纹孔之间有裂纹的气缸盖，若裂纹宽度不超过 0.3mm，或火花塞头部螺纹开裂不超过 4 圈则仍可使用，不影响寿命。
- 7) 拆卸时松开或割断的所有扎带，安装时应恢复原位。

(2) 必备的专用工具、检测仪器和辅助工具

- 1) 吊具 2024A 上的锁止销。
- 2) 螺杆 M5×55。
- 3) 合适的软管卡箍 (紧固所有软管接头)。

(3) 气缸盖的拆卸步骤

- 1) 带有防盗码收录机的车，查取防盗码。
- 2) 关闭点火开关，断开蓄电池地线。
- 3) 排放冷却液。
- 4) 从下面拧下排气歧管/前排气管的连接螺栓。
- 5) 拆下进气歧管。
- 6) 拆下多楔带。
- 7) 取下空气滤清器壳体上面的护罩。
- 8) 拔下空气流量计和活性炭罐电磁阀插头 2 和 3，并将导线置于一旁 (图 2-71)。

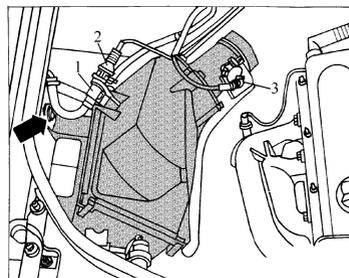


图 2-71 拔下空气流量计和活性炭罐电磁阀插头

- 1—活性炭罐电磁阀 2、3—电磁阀插头

- 9) 拔下空气滤清器壳体上的活性炭罐电磁阀 1 (图 2-71)。
- 10) 如图 2-71 箭头所示，拆下空气滤清器壳体。
- 11) 从上面拧下排气歧管/前排气管之间的连接螺栓。
- 12) 向后压排气歧管/前排气管之间的连接螺栓。
- 13) 向后压排气系统，直到排气管上的螺栓处于自由状态。
- 14) 从支架上松开并拔下图 2-72 箭头所示 λ 传感器插头，将导线置于一旁。
- 15) 拔下冷却液温度传感器 G2/G62 的插头 1，(图 2-73)。
- 16) 拔下凸轮轴调整阀 N205 插头 2 (图 2-73)。
- 17) 松开缸盖上所有管路，并将其置于一旁。
- 18) 拔下缸盖后部暖风换热器的冷却液软管，为此需松开连接法兰的卡夹。
- 19) 拆下同步带上护罩。
- 20) 用曲轴同步带轮中央螺栓，按曲轴转动方向转动曲轴，使曲轴处于 1 缸上止点 (图 2-51)。

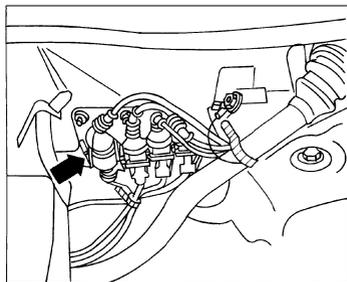
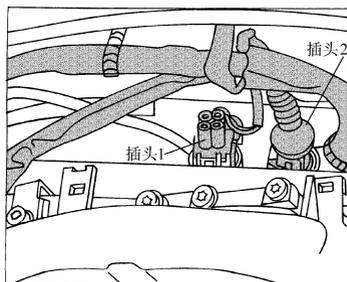
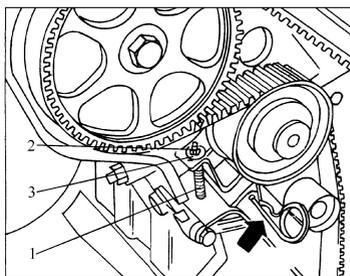


图 2-72 从支架上松开并拔下入传感器插头

图 2-73 拔下冷却液温度
传感器和凸轮轴调整阀插头

21) 将螺杆 1 (M5×55) 拧入同步带张紧器, 将带大垫圈 3 的六角螺母 2 拧到螺杆 1 上 (图 2-74)。

图 2-74 将螺杆 1 (M5×55) 拧入同步带张紧器
1—螺杆 2—六角螺母 3—垫圈

22) 拉紧张紧器的高压柱塞, 直到它可以用锁止销固定为止。锁止销 (图 2-74 箭头所指) 可用 2024A 上。

- 23) 从凸轮轴同步带轮上取下同步带。
- 24) 按图 2-75 中顺序松开缸盖螺栓。
- 25) 取下缸盖。

2. 安装气缸盖

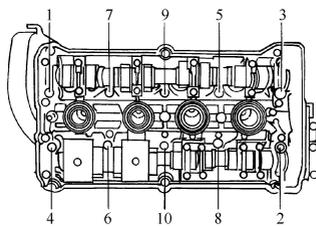


图 2-75 缸盖螺栓松开顺序

(1) 说明

- 1) 更换缸盖螺栓。
- 2) 组装时, 更换自锁螺母、有规定拧紧角度的螺栓, 以及密封圈、密封垫。
- 3) 修理时, 仔细清除缸盖和缸体上的密封垫残余物, 注意勿产生划痕或刮伤。
- 4) 仔细清除残余研磨材料。
- 5) 安装缸盖垫时, 才可缸盖垫从包装中取出。
- 6) 气缸垫必须小心轻放, 切勿损坏硅层和卷边, 以免泄漏。
- 7) 气缸体上缸盖螺栓的盲孔内, 不得有残留机油或冷却液。

(2) 气缸盖的安装步骤

- 1) 安装缸盖前, 将曲轴和凸轮轴转到 1 缸上止点。
- 2) 装上气缸盖密封垫。
 - ① 注意缸体上的定位销箭头。
 - ② 注意密封垫的安装位置: 在进气一侧应能看见备件号。

说明: 安装气缸盖前, 转动已装好的同步带张紧器的操纵杆。

- 3) 放上气缸盖。
- 4) 插入缸盖螺栓, 用手拧紧。
- 5) 按图 2-76 的顺序, 分两步拧紧缸盖螺栓: 第一步拧紧力矩 $40\text{N} \cdot \text{m}$, 第二步用刚性扳手再拧 180° (1/2 圈)。

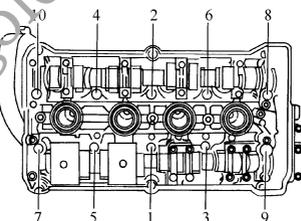


图 2-76 缸盖螺栓拧紧顺序

说明：修理后，无需再拧紧缸盖螺栓。

- 6) 装上气缸盖罩。
- 7) 安装同步带。
- 8) 安装多楔带和多楔带张紧器。
- 9) 安装上部冷却液管。
- 10) 安装进气歧管。
- 11) 调整节气门拉索。
- 12) 更新冷却液。
- 13) 接好蓄电池后，输入收录机防盗码。
- 14) 用电动开关完全关闭车门玻璃。
- 15) 沿关闭方向，操纵所有电动门窗开关（至少一秒钟），以启动自动升降功能。
- 16) 调整时钟。
- 17) 进行节气门控制单元自适应。
- 18) 前排气管与排气歧管拧紧力矩为 $30\text{N} \cdot \text{m}$ 。

3. 气缸盖表面平面度的检查

如图 2-77 所示，用钢板尺和厚薄规检查气缸盖表面平面度。气缸盖平面度磨损极限值为 0.1mm 。超过此极限时，可修磨至极限高度 139.25mm （图 2-78 的 a），否则应更换。

4. 拆卸气缸盖罩

- 1) 拆下发动机罩。

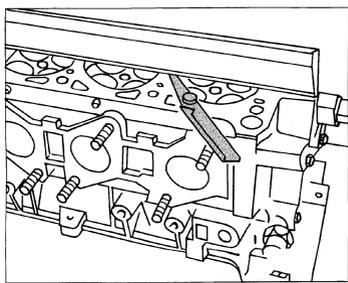


图 2-77 检查气缸盖表面平面度

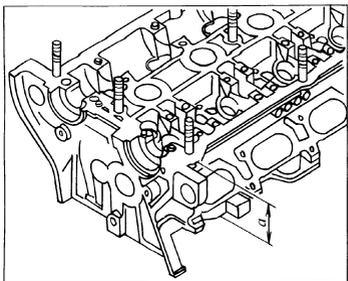


图 2-78 气缸盖的修整尺寸

- 2) 拧下锁支架上接空气滤清器壳体的导管螺栓，并拆下导管。

- 3) 拆下同步带上护罩。

- 4) 拔下如图 2-79 所示点火线圈 1 的插头，并拧下地线螺栓 2。

- 5) 将导线放置一旁。

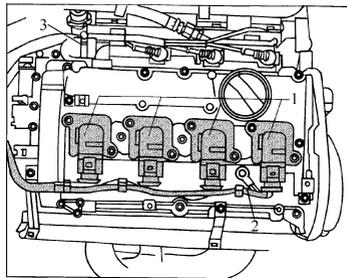


图 2-79 拔下点火线圈的插头

1—点火线圈 2—螺栓 3—软管

- 6) 拧下点火线圈螺栓。

- 7) 拔下曲轴箱通风装置软管 3（图 2-86）。

- 8) 松开气缸盖罩螺栓和螺母，并取下盖罩。

5. 安装气缸盖罩

按与拆卸相反顺序进行，注意如下：

- 1) 用小旋具在图 2-80 箭头所示双轴承盖/气缸盖之间轻涂一层 D 454 300 A2。

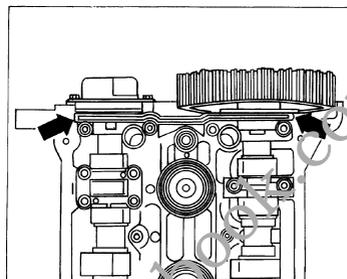


图 2-80 双轴承盖/气缸盖之间涂层位置

- 2) 用小旋具在图 2-81 箭头所示凸轮轴调整器/气缸盖之间轻涂一层 D 454 300 A2。

说明：如密封垫损坏，更换。

- 3) 交叉拧紧气缸盖罩螺母。

- 4) 气缸盖罩与气缸盖间的拧紧力矩为 $10\text{N} \cdot \text{m}$ 。

- 5) 点火线圈与气缸盖罩间的拧紧力矩为 $10\text{N} \cdot \text{m}$ 。

6. 检查气缸压力

必备的专用工具、检测仪器和辅助工具：①气缸压

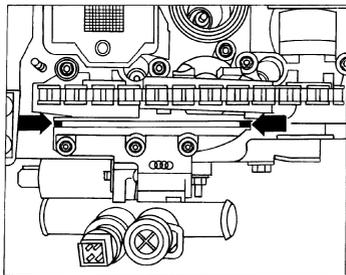


图 2-81 凸轮轴调整器/气缸盖之间涂层位置力检测仪 V. A. G1381 或 V. A. G1763; ② 火花塞扳手 3122B。

检测条件: 发动机机油温度不低于 30°C。

检查步骤:

- 1) 拆下发动机罩盖。
- 2) 关闭点火开关, 拔下点火线圈插头。
- 3) 拧下图 2-82 箭头所示点火线圈紧固螺栓。

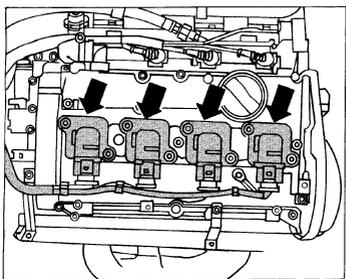


图 2-82 拧下点火线圈紧固螺栓

- 4) 拔下所有喷油器插头。
- 5) 用火花塞扳手 3122B 拧下火花塞。
- 6) 完全打开节气门。
- 7) 用气缸压力检测仪 V. A. G1381 或 V. A. G1763 检测气缸压力。
- 8) 起动起动机, 直到检测仪上的显示值不再升高。
- 9) 压缩压力: 新发动机 0.9~1.4MPa; 磨损极限 0.75MPa; 各缸压力允许偏差最大 0.3MPa。

10) 安装火花塞和点火线圈。

说明: 如点火线圈的密封垫损坏则更换。

11) 查询故障存储器。

说明: 拔下插头后, 故障存入存储器, 检测后应查询并清除故障存储器。

12) 火花塞与气缸盖间的拧紧力矩为 30N·m。

13) 点火线圈与气缸盖罩间的拧紧力矩为

10N·m。

第六节 配气机构的维修

配气机构的作用是按照发动机每一气缸内所进行的工作循环和点火次序的要求, 开启和关闭各缸的进、排气门, 使新鲜混合气及时地进入气缸而废气得以及时地排出气缸外。

一、配气机构的维修保养

说明:

1) 气门座之间或气门座镶圈与火花塞螺纹孔之间有裂纹的缸盖, 如果裂纹不超过 0.33mm 或火花塞螺纹只是头 4 圈开裂, 则缸盖仍可使用, 不影响寿命。

2) 安装凸轮轴后, 30min 内不得起动发动机。液压补偿元件必须就位, 否则气门会碰活塞。

3) 装好配气机构后, 小心地将曲轴转动两圈, 以保证起动时气门不碰活塞。

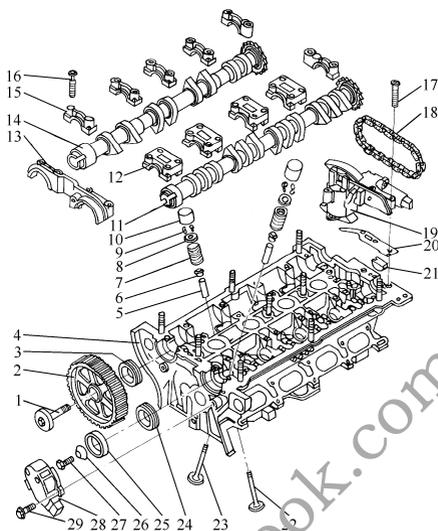


图 2-83 配气机构

- 1—螺栓 (65N·m) 2—凸轮轴同步带轮 3—油封 4—气缸盖 5—气门导管 6—气门杆油封 7—气门弹簧 8—气门弹簧座 9—气门锁块 10—液压挺杆 11—进气凸轮轴 12—进气凸轮轴轴承盖 13—双轴承盖 14—排气凸轮轴 15—排气凸轮轴轴承盖 16、17、29—紧固螺栓 (10N·m) 18—传动链条 19—凸轮轴调整器 20—橡胶金属垫 21—密封堵 22—排气门 23—进气门 24—油封 25—霍尔传感器转子 26—垫圈 27—紧固螺栓 (25N·m) 28—霍尔传感器 (G40) 的壳体

4) 更换密封垫和密封圈。

奥迪 A6 1.8L ANQ 发动机轿车采用气门顶置式双凸轮轴配气机构, 包括气门组和气门传动组两大部分。气门组包括进、排气门, 进、排气门座, 气门导管, 气门弹簧, 气门杆油封等; 气门传动组包括正时齿带、齿带张紧装置、凸轮轴、液压挺杆及凸轮轴前后油封、凸轮轴正时带轮等。配气机构零件分解图如图 2-83 所示。气门的结构如图 2-84 所示, 气门尺寸见表 2-11。

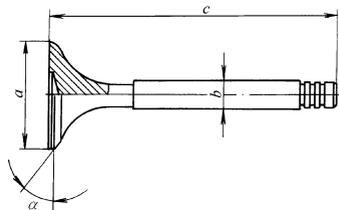


图 2-84 气门结构

表 2-11 气门尺寸

尺寸	进气门	排气门
$\phi a/\text{mm}$	26.80~27.00	29.80~30.00
$\phi b/\text{mm}$	5.95~5.97	5.94~5.95
c/mm	104.84~105.34	103.64~104.14
$\alpha(^{\circ})$	45	45

注: 进、排气门不可修整, 只可研磨。

注意: 磨损的充钠气门应按下述方法处理后方可报废: 用金属锯将气门从中间锯开, 切断时不可与水接触。将锯断后的气门投入一水桶内, 浸泡 10min, 人员应远离水桶, 以免激烈的化学反应伤及人员。

二、气门座的维修

气门座修复所需专用工具有深度仪、气门座修复工具。经修复的气门座, 应使其与气门的接触达到最佳接触。修复前应确定其最大允许修复尺寸。

1. 修整气门

如因磨损, 气门接合不良, 后修整气门。

必备的专用工具、检测仪器和辅助工具: ① 深度尺; ② 气门研磨器。

说明:

1) 修理气门漏气的发动机时, 仅研磨或更换气门座和气门是不够的。对于行驶里程较长的发动机, 必须检查气门导管磨损状况。

2) 气门仅应修整到接合状态良好即可。修整前, 计算出最大允许修整尺寸。

3) 若超过修整尺寸, 则不再能保证液压挺杆正常

工作, 应更换气缸盖。

2. 气门最大允许修整尺寸

1) 插入气门, 将其压紧在气门座上。

说明: 如需要更换气门, 则用新气门进行计算。

2) 测量气门杆端部与凸轮轴中心轴线间距离(凸轮轴中心轴线与缸盖上缘等高)。

3) 根据测得的距离和最小尺寸(表 2-12), 计算出最大允许修整尺寸: 测得距离 - 最小尺寸 = 最大允许修整尺寸。

表 2-12 气门最小尺寸 (单位: mm)

外侧进气门	中间进气门	排气门
34.0	33.7	34.4

以外侧进气门为例, 测得距离为 34.4mm, 最小尺寸为 34.0mm, 则最大允许修整尺寸 = 34.4 - 34.0 = 0.4mm。

说明: 若最大允许修整尺寸为 0mm 或小于 0mm, 则用一新气门再测一次。如测量后计算结果仍为 0mm 或小于 0mm, 应更换缸盖。

3. 修整气门座

如因磨损, 气门座接合不良, 应修整气门座。

必备的专用工具, 检测仪和辅助工具: ① 深度尺;

② 气门座研磨器。

说明:

1) 修理气门漏气的发动机时, 仅研磨或更换气门座和气门是不够的。对于行驶里程较长的发动机, 必须检查气门导管磨损状况。

2) 气门座仅应修整到接合状态良好即可。

3) 修整前, 计算出最大允许修整尺寸。

4) 若超过修整尺寸, 则不再能保证液压挺杆正常工作, 应更换气缸盖。进、排气门座如图 2-85 所示, 修整尺寸见表 2-13。

表 2-13 进、排气门座的修整尺寸

进气门座	排气门座
$\phi a = 26.2\text{mm}$	$\phi a = 29.0\text{mm}$
$b = 1.5 \sim 1.8\text{mm}$	$b \approx 1.8\text{mm}$
z = 缸盖下边缘	z = 缸盖下边缘
$\alpha = 45^{\circ}$ 气门座锥角	$\alpha = 45^{\circ}$ 气门座锥角
$\beta = 30^{\circ}$ 上修正角	$\beta = 30^{\circ}$ 上修正角
$\gamma = 60^{\circ}$ 下修正角	$\gamma = 60^{\circ}$ 下修正角

三、气门杆油封的维修

1. 必备的专用工具、检测仪和辅助工具

1) 高压软管 VW653/3。

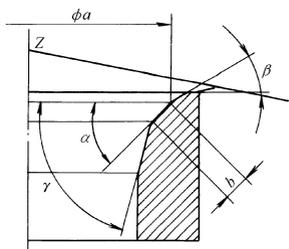


图 2-85 进、排气门座

- 2) 火花塞扳手 3122B。
- 3) 安装工具 3362 及 3362/1。
- 4) 工具 3364 和 3365。

2. 拆卸气门杆油封

- 1) 拆下凸轮轴和凸轮轴调整器。
- 2) 拆下液压挺杆，工作面朝下放置，挺杆不可互

换。

- 3) 用火花塞扳手 3122B 拧下火花塞。
- 4) 将相应气缸活塞转到下止点。
- 5) 将高压软管 VW653/3 拧入火花塞螺纹孔。

说明：可轻敲气门座拆下气门锁块。

6) 进、排气门在气缸盖上的安装角度不同。安装工具 3362 上设有两个不同位置：上位用于中间进气门；下位用于两个外侧进气门和两个外侧排气门。3362 的左、右螺纹孔各拧入一个 M6×25 螺栓，用以将 3362 固定到缸盖上（图 2-86）。

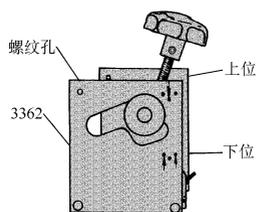


图 2-86 3362 在气缸盖上的安装角度

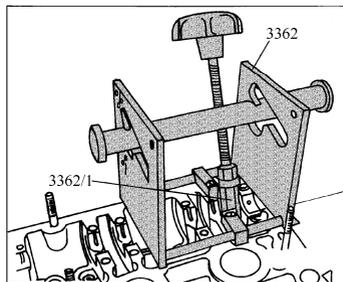


图 2-87 用紧固螺栓将 3362/1 装到缸盖上

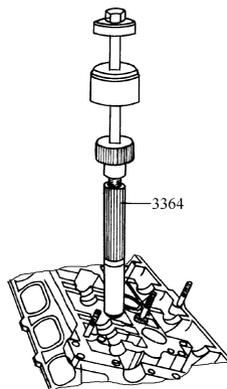


图 2-88 用 3364 压出气门杆油封

3. 安装气门杆油封

1) 如图 2-89 所示，将塑料套 A 装到气门杆上，以防损坏新的气门杆油封。

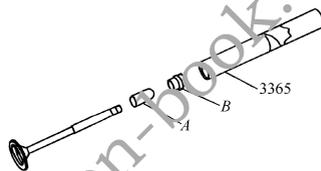


图 2-89 将塑料套装到气门杆上

A—塑料套 B—油封

7) 如图 2-87 所示，用紧固螺栓将 3362/1 装到缸盖上。

8) 调整相应气门的位置。

9) 将高压软管接到压缩空气上。空气压力至少 $6 \times 10^5 \text{Pa}$ 。

10) 用螺纹杆和 3362/1 向下压，并拆下气门弹簧。

11) 如图 2-88 所示，用工具 3364 压出气门杆油封。

2) 在气门杆油封 B（图 2-89）的密封唇上轻涂一层机油。

3) 将气门杆油封 B 装到工具 3365 上，小心地将其推到气门导管上。

4) 取下塑料套 A。

5) 安装凸轮轴和凸轮轴调整器。

说明：

① 安装凸轮轴后 30min 内不得起动发动机，液
压补偿元件必须入位，否则气门会碰活塞。

② 修理配气机构后，至少将曲轴慢慢转动 2 圈，
以保证起动时气门不会碰活塞。

四、气门导管的维修

1. 检查气门导管

必备的专用工具，检测仪器和辅助工具：① 千分
表支架 VW387；② 千分表。

1) 将气门插入导管内，直至气门杆端部与导管端
面平齐。因气门杆直径不同，进、排气门只能插入各自
的导管内。

2) 如图 2-90 所示，测定摆动量。

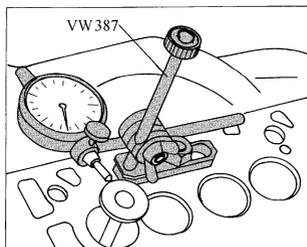


图 2-90 测定摆动量

3) 磨损极限：进气门导管为 0.80mm；排气门导
管为 0.80mm。

说明：

① 若超过磨损极限，则应换上新气门再次测量，
若仍超差，更换气门导管。

② 如须更换气门，则可使用新气门测摆动量。

2. 更换气门导管

(1) 必备的专用工具、检测仪器和辅助工具

- 1) 压力工具 VW411。
- 2) 手动铰刀 3120 及钻孔冷却液。
- 3) 冲头 3360。
- 4) 压力垫板 3361。

(2) 拆卸步骤

1) 清洁并检查缸盖。

说明：如气门座镶圈已不能再修整或气缸盖已达
到最小修整尺寸，则不应再换气门导管。

2) 按下述方法调整压力垫板：

① 如图 2-91 所示，将缸盖螺栓孔定位销 A 装到
位置 2 和 3 内。

② 按气门角度将销子 B 插入各孔内：外侧进气
门：21.5°；中间进气门：15°；排气门：20°。

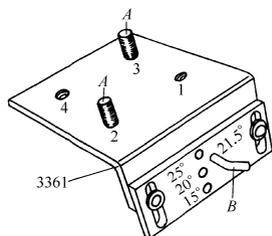


图 2-91 将缸盖螺栓孔定位销 A 装到位置 2 和 3 内

3) 按下述方法用冲头 3360 压出磨损的气门导管
(图 2-92)：① 无台肩气门导管从凸轮轴侧压出；② 带
台肩气门导管（备件）从燃烧室侧压出。

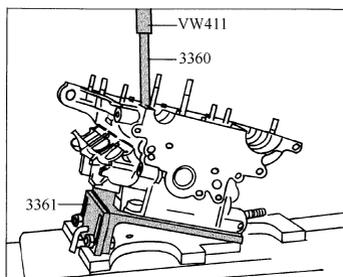


图 2-92 用 3360 压出磨损的气门导管

(3) 安装步骤

1) 用机油浸润气门导管，并用冲头 3360 在凸轮
轴一侧将其压入冷态缸盖内，直至台肩接触。

说明：导管台肩接触时，压力不得超过 10kN，否
则将损坏台肩。

2) 用手动铰刀 3120 铰气门导管，同时用钻孔冷
却液冷却。

3) 修整气门座。

4) 更换气门杆油封。

五、凸轮轴的维修

1. 更换凸轮轴油封

(1) 必备的专用工具、检测仪器和辅助工具

- 1) 吊具 2024A 上的锁止销。
- 2) 油封提取器 2085。
- 3) 拉入器 3241。
- 4) 支架 3036。
- 5) 螺杆 M5×55。

(2) 拆卸排气凸轮轴油封

1) 拆下发动机罩。

2) 拆下同步带上护罩。

3) 沿曲轴旋转方向, 用曲轴带轮中央螺栓将曲轴转至 1 缸上止点。

4) 把螺杆 1 (M5×55) 牢固拧到同步带张紧器上, 将带大垫圈 3 的六角螺母 2 拧到螺杆 1 上 (图 2-74)。

5) 拉紧张紧器的高压柱塞, 直到它可以用锁止销固定, 锁止销 (图 2-74 箭头) 可用吊具 2024A 上的。

6) 从凸轮轴带轮上取下同步带。

7) 松开凸轮轴带轮 (用支架 3036)。

8) 取下凸轮轴带轮。

9) 用手将图 2-93 箭头所示的螺栓拧紧, 该螺栓用于给油封提取器导向。

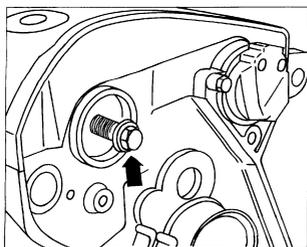


图 2-93 用手将油封提取器导向螺栓拧紧

10) 把 2085 的内部件拧出两圈 (约 3mm), 并用滚花旋钮固定。

11) 将 2085 的螺纹头上涂上机油, 尽可能用力拧入油封 (图 2-94)。

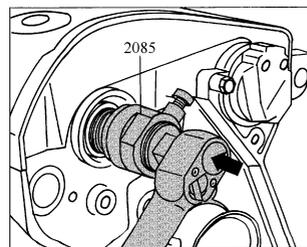


图 2-94 用 2085 用力拧入油封

12) 松开滚花旋钮, 顶着凸轮轴转动内部件, 直至拉出油封。

13) 将 2085 用虎钳夹住, 用钳子拔出油封。

(3) 安装排气凸轮轴油封

1) 在油封密封唇上轻涂一层机油。

2) 如图 2-95 所示, 将导向套筒 3241/2 装到凸轮轴轴颈上。

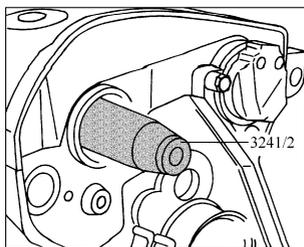


图 2-95 将导向套筒 3241/2 装到凸轮轴轴颈上

3) 通过导套推入油封。

4) 如图 2-96 所示, 用 3241/1 和 3241/5 将油封压到底。

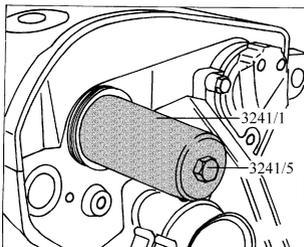


图 2-96 用 3241/1 和 3241/5 将油封压到底

5) 安装凸轮轴带轮。

注意安装位置: 凸轮轴带轮的窄边朝外 (如图 2-97 箭头所示), 且从前面能看见 1 缸上止点标记。

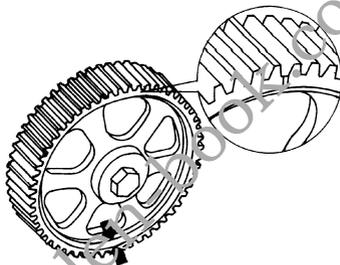


图 2-97 凸轮轴带轮的窄边朝外

6) 装上凸轮轴传动带紧固螺栓 (用 3036)。

7) 将凸轮轴带轮上的标记与气缸盖罩上的标记对齐。

8) 将飞轮减振器上标记与同步带下部护罩上的标记对齐。

说明: 转动凸轮轴时, 气门会碰到位于上止点的活

塞,因此活塞不可位于上止点,否则会损坏气门/活塞。

- 9) 装上同步带 (调整配气相位)。
- 10) 凸轮轴带轮与凸轮轴的拧紧力矩为 $65\text{N} \cdot \text{m}$ 。
- (4) 拆卸进气凸轮轴油封
 - 1) 拔下霍耳传感器 G40 插头。
 - 2) 拆下同步带上部护罩。
 - 3) 拆下霍耳传感器壳体。
 - 4) 拆下霍耳传感器转子和垫圈。
 - 5) 如图 2-98 所示,用手拧入 2085/1,用来为油封提取器导向。

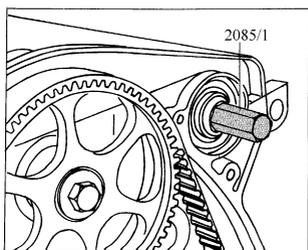


图 2-98 拧入 2085/1 为油封提取器导向

6) 将 2085 内部件拧出两圈 (约 3mm), 用滚花旋鈕固定 (图 2-99)。

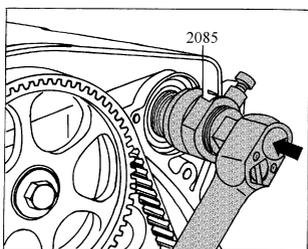


图 2-99 将 2085 内部件拧出两圈

7) 用机油润滑 2085 螺纹头,用力将其拧入油封。
8) 松开滚花旋鈕,顶住凸轮轴转动外部件,直到拆下油封。

(5) 安装进气凸轮轴油封

- 1) 油封密封唇上轻涂一层机油。
- 2) 如图 2-100 所示,将 3241/2 装到凸轮轴轴颈上。
- 3) 通过导套推入油封。
- 4) 如图 2-101 所示,用 3241/1 和 3241/3 压入油封。

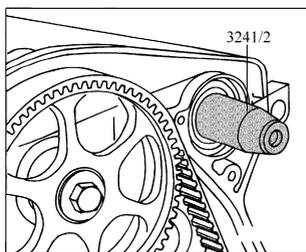


图 2-100 将 3241/2 装到凸轮轴轴颈上

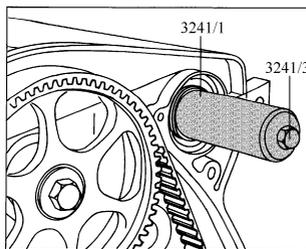


图 2-101 用 3241/1 和 3241/3 压入油封

5) 装上霍耳传感器。

6) 装上同步带上部护罩。

7) 霍耳传感器转子与凸轮轴的拧紧力矩为 $25\text{N} \cdot \text{m}$ 。

8) 霍耳传感器壳体与气缸盖的拧紧力矩为 $10\text{N} \cdot \text{m}$ 。

2. 拆装凸轮轴和凸轮轴调整器

(1) 必备的专用工具、检测仪器和辅助工具

- 1) 吊具 2024A 上的锁止销。
- 2) 支架 3036。
- 3) 链条张紧器专用支架 3366。
- 4) 螺杆 $\text{M}5 \times 55$ 。

(2) 拆卸凸轮轴

1) 拆下发动机罩。

2) 拆下同步带上护罩。

3) 按曲轴旋转方向拧曲轴同步带轮中央螺栓,使 1 缸活塞位于上止点。

4) 拆下气缸盖罩。

5) 将螺杆 1 ($\text{M}5 \times 55$) 拧到同步带张紧装置上,将带大垫圈 3 的六角螺母拧到螺杆上 (图 2-74)。

6) 拉紧张紧器的高压柱塞,直到其可以用锁止销固定为止 (如图 2-74 箭头所示),锁止销用 2024A 中的。

- 7) 从凸轮轴带轮上取下同步带。
- 8) 松开凸轮轴带轮 (用 3036)。
- 9) 拔出凸轮轴带轮。
- 10) 拆下霍耳传感器总成。
- 11) 如图 2-102 所示, 用 3366 固定住凸轮轴调整器。

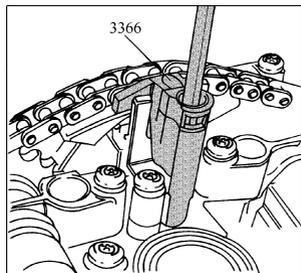


图 2-102 用 3366 固定住凸轮轴调整器

说明: 3366 不能拧得过紧, 否则可能损坏凸轮轴调整器。

- 12) 再次检查凸轴上止点位置。
- 13) 凸轮轴上的两个标记必须与轴承盖上的两个箭头对齐, 如图 2-103 所示。

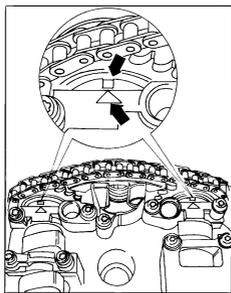


图 2-103 凸轮轴上的两个标记必须与轴承盖上的两个箭头对齐

- 14) 清洁轴承上箭头对面的凸轮轴传动链和链轮, 并用彩笔标出安装位置。
- 15) 如图 2-104 所示, 两箭头或彩色标记间的距离为 16 个链辊。
- 16) 排气凸轮轴上的缺口相对于链辊 1 微向里安装。

说明: 不可用中心冲头在链条上打标记、切口。

- 17) 如图 2-105 所示, 首先拆下进、排气凸轮轴第 3 和第 5 道轴承盖。

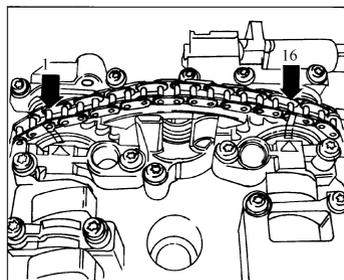


图 2-104 两箭头或彩色标记间的链辊数

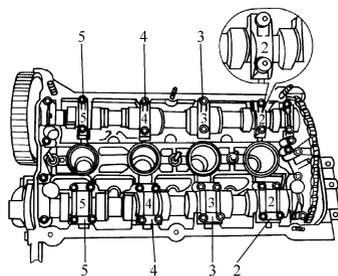


图 2-105 拆下进、排气凸轮轴第 3 和第 5 道轴承盖

- 18) 拆下双轴承盖。
- 19) 拆下进、排气凸轮轴链轮旁的两个轴承盖。
- 20) 拧下凸轮轴调整器紧固螺栓。
- 21) 交叉松开并拆下进、排气凸轮轴。
- (3) 安装凸轮轴

- 1) 更换凸轮轴调整器的橡皮-金属密封垫, 并在图 2-106 所示阴影部分轻涂一层 D-454 300 A2。

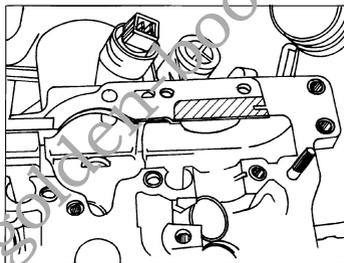


图 2-106 在阴影部分轻涂一层胶

- 2) 按下述将凸轮轴传动链条装到链轮上:

- ① 重新使用旧的传动链条时, 应将箭头所示的标记对齐 (图 2-107)。

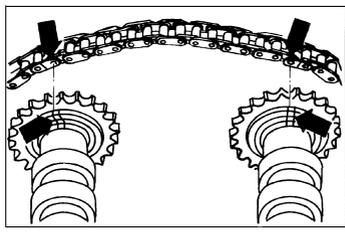


图 2-107 对齐标记

② 安装新传动链条时,凸轮轴上缺口 A 和 B 之间的距离应为 16 个传动链辊,如图 2-108 所示为链轮上第 1 和第 16 个链辊位置。缺口 A 相对于链辊 1 略向里安装。

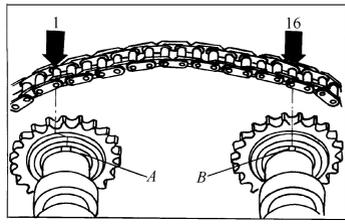


图 2-108 安装新传动链条位置

- 3) 将凸轮轴调整器安装到传动链中间。
- 4) 将带传动链条的凸轮轴和凸轮轴调整器装到缸盖上。
- 5) 用机油润滑凸轮轴工作面。

说明:

- ① 轴承盖定位套筒和凸轮轴调整器必须装在缸盖上。
- ② 安装轴承盖时,从缸盖进气一侧应能看见标记。

- 6) 拧紧凸轮轴调整器(注意定位套筒)。
- 7) 如图 2-105 所示,交叉拧紧进、排气凸轮轴的第 2 和第 4 道轴承盖(注意定位套筒)。
- 8) 安装靠近进、排气凸轮轴链轮的两个轴承盖。
- 9) 检查凸轮轴位置:

① 凸轮轴上的两个标记和轴承盖上的两个标记对齐(图 2-103)。

② 轴承盖或颜色标记两箭头间距离为 16 个链辊(图 2-108)。

③ 排气凸轮轴上的缺口相对于链辊 1 稍向内安装。

10) 拆下 3366。

11) 如图 2-109 所示,在双轴承盖上阴影区域涂上一层薄薄的 D454 300 A2,然后装上轴承盖(注意定位套筒位置)。



图 2-109 双轴承盖上涂层位置

12) 装上其余轴承盖(注意定位套筒位置)。

13) 更换进、排气门凸轮轴油封。

14) 安装凸轮轴皮带轮。

注意安装位置:凸轮轴带轮窄边朝外(图 2-97 箭头所示),并可从前面看见 1 缸上止点。

15) 装上凸轮轴带轮紧固螺栓(用 3036)。

16) 装上霍耳传感器。

17) 装上气缸盖罩。

18) 将凸轮轴传动带上的标记与气缸盖罩上的标记对齐。

19) 将飞轮减振器上的标记与同步带下护罩上的标记对齐。

说明:转动凸轮轴时,曲轴不得位于上止点,否则可能损坏气门/活塞。

20) 安装同步带。

说明:

① 凸轮轴安装后 30min 内不得起动发动机。液压补偿元件必须入位,否则气门会碰活塞。

② 修理配气机构后,慢慢将曲轴至少转两圈,以保证发动机起动时不碰气门。

21) 拧紧力矩见表 2-14。

表 2-14 拧紧力矩

部 件	拧紧力矩/N·m
轴承盖与气缸盖	10
凸轮轴调整器与缸盖	10
霍耳传感器转子与凸轮轴	25
霍耳传感器壳体与缸盖	10
凸轮轴带轮与凸轮轴	65

3. 检查凸轮轴轴向间隙

必备的专用工具、检测仪器和辅助工具:① 千分表支架 VW387;② 千分表。

1) 拆下挺杆,装上链轮端轴承盖和凸轮轴带轮端

双轴承盖。

- 2) 将千分表支架和千分表装到缸盖上。
- 3) 进、排气凸轮轴磨损极限(轴向间隙): 最大 0.20mm。

六、检查液压挺杆

必备的专用工具、检测仪器和辅助工具: ① 厚薄规; ② 楔形木棒或塑料棒。

说明: ① 液压挺杆不可修理; ② 发动机起动时, 不规则气门噪声属正常现象。

- 1) 起动发动机, 运转至冷却液温度达到 80°C 。
- 2) 将转速提高至约 2500r/min, 运转 2min, 如需要, 进行路试。

说明: 若不规则气门噪声消失后, 短期再次出现, 须更换机油单向阀。单向阀安装位置: 在机油滤清器支座内。

3) 如液压挺杆仍有噪声, 则按下述方法查出损坏挺杆:

- ① 拆下气缸盖罩。
- ② 转动曲轴, 使待查的凸轮挺杆朝上。
- ③ 手动变速器车: 关闭点火开关, 挂入 4 档, 用力向前推车。

④ 自动变速器车: 拆下隔音板, 用曲轴带轮中央螺栓顺时针转动曲轴。

⑤ 测量凸轮和液压挺杆间间隙。

⑥ 如图 2-110 所示, 用楔形木棒或塑料棒压下挺杆, 如果凸轮和挺杆间可放入 0.20mm 厚薄规, 更换挺杆。

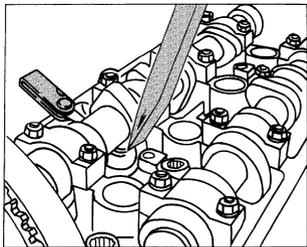


图 2-110 用楔形木棒或塑料棒压下挺杆

4) 更换挺杆。

说明:

① 安装凸轮轴后 30min 内不得起动发动机。液压补偿元件必须入位, 否则气门可能碰活塞。

② 修理配气机构后, 慢慢将曲轴至少转两圈, 以保证起动时不碰气门。

第七节 润滑系统的维修

润滑系统的作用是将机油不断地供给发动机所有运动部件的摩擦表面, 减少零件的摩擦和磨损。流动的机油不但可以清除摩擦表面上的磨屑等杂质, 而且还可以冷却摩擦表面。气缸壁与活塞环上的油膜还能提高气缸的密封性。此外, 机油还可以防止零件表面生锈, 保护零部件。

说明:

1) 修理发动机时, 若在机油里发现大量金属切屑或颗粒时, 须仔细清洗机油油道, 更换机油冷却器, 否则会严重损坏发动机。

2) 机油油位切勿超过机油标尺的最高刻度线(Max), 否则可能损坏催化转换器。

3) 奥迪 A6 ANQ 发动机润滑系统零件如图 2-111 所示。拆卸、维修时, 所有密封圈及衬垫均应更换。

4) 奥迪 A6 ANQ 发动机润滑系统机油滤清器如图 2-112 所示, 拆卸机油滤清器时, 应使用机油滤清器扳手 3417。

1. 拆卸机油泵

1) 拆下油底壳。

2) 拧下图 2-113 左侧箭头所示链轮螺栓, 从机油泵轴上拔下链轮。

3) 松开图 2-113 上、下箭头所示螺栓, 取下机油泵(链轮可不拆)。

2. 安装机油泵

按与拆卸相反的顺序进行, 注意如下:

1) 装上机油泵上部定位衬套。

说明: 机油泵轴/链轮只有一个安装位置。

2) 安装油底壳。

3) 链轮与机油泵轴间的拧紧力矩为 $25\text{N}\cdot\text{m}$ 。

4) 机油泵与缸体间的拧紧力矩为 $15\text{N}\cdot\text{m}$ 。

3. 检查机油压力开关

(1) 警报启动条件

1) 发动机不转且机油压力开关关闭。

2) 冷却液温度低于 60°C , 发动机转速高于 300r/min, 且机油压力开关打开。

3) 冷却液温度低于 60°C , 发动机转速高于 1500r/min, 且机油压力开关打开。

4) 如发动机转速高于 5000r/min, 则警报系统一直亮着, 此时与机油压力开关状态无关。

5) 如果发动机转速高于 1500r/min 时, 机油压力开关打开时间超过 0.5s, 则该状态被存入存储器。如果在一次行车中, 这种状态出现了三次, 则报警系统在发动机转速低于 1300r/min 时起动或保持工作状态。

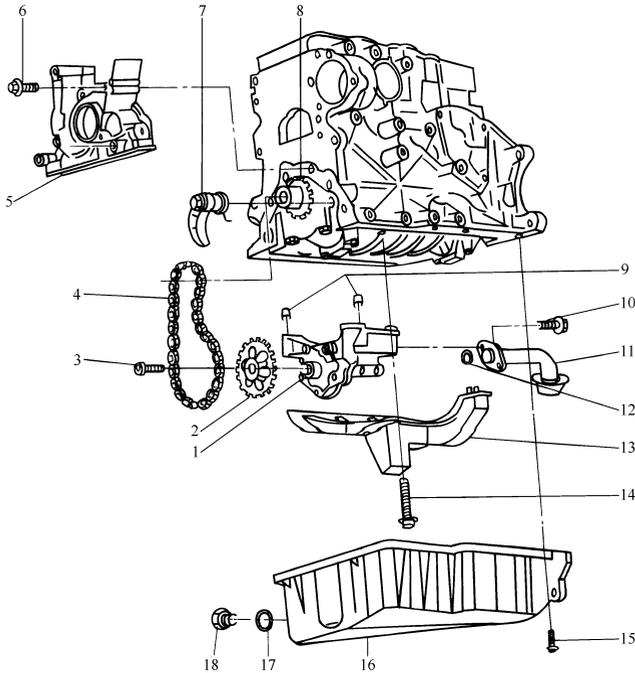


图 2-111 润滑系统零件分解

- 1—机油泵 2—机油泵链轮 3—紧固螺栓 (25N·m) 4—机油泵传动链条 5—密封法兰 6、10—紧固螺栓 (15N·m)
7—链条张紧器 8—链轮 9—定位衬套 11—进油管 12—O形环 13—隔板 14、15—紧固螺栓 (15N·m)
16—油底壳 17—油封 18—放油螺塞 (30N·m)

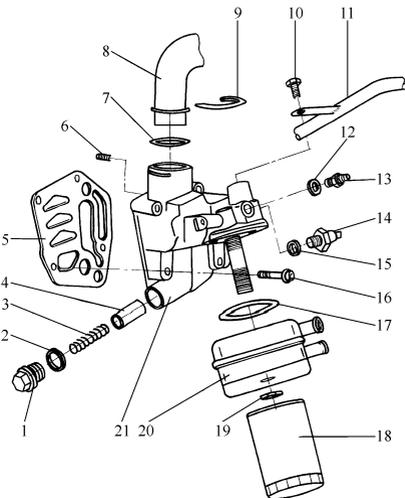


图 2-112 机油滤清器的分解

- 1—密封螺塞 (40N·m) 2、12、15、17—油封 3—弹簧
4—活塞 5—密封垫 6—机油压力保持阀 (8N·m)
7—O形环 8—管子 9—卡箍 10—紧固螺栓 (20N·m)
11—下部冷印波管 13—机油温度传感器 G8 (10N·m)
14—机油压力开关 F1 (25N·m) 16—紧固螺栓
(5N·m + 1/4 圈) 17—油封 18—机油滤清器
20—机油冷却器 21—机油滤清器支架

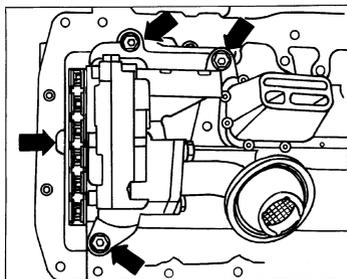


图 2-113 松开机油泵紧固螺栓

(2) 必备的专用工具、检测仪器和辅助工具

- 1) 机油压力检测仪 V. A. G1342。
- 2) 二极管电笔 V. A. G1527B。
- 3) 成套辅助接线 V. A. G1594A。

(3) 检测条件

- 1) 机油油位正常。
- 2) 点火开关打开后, 机油压力警报灯 K3 必须亮。
- 3) 配备自动检查系统的车, 显示屏显示 “i. o.” (正常)。

4) 发动机机油温度约 80°C 。

(4) 机油压力开关检测步骤

- 1) 拔下机油压力开关导线。
- 2) 如图 2-114 所示, 拧下机油压力开关, 拧上机油压力检测仪。

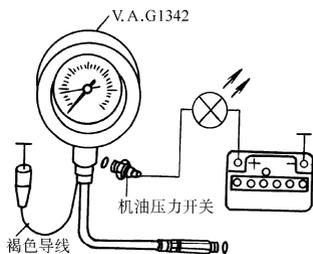


图 2-114 拧上机油压力检测仪

3) 将机油压力开关拧入 V. A. G1342 (图 2-114)。

4) 测试仪褐色导线 (图 2-114) 接地 (-)。

5) 用 V. A. G1594 的辅助接线, 将 V. A. G1527 接到机油压力开关和蓄电池正极上, 发光二极管不应亮。

6) 如果发光二极管亮, 必须更换机油压力开关。

7) 起动发动机。

说明: 起动过程中, 注意测试仪和发光二极管, 因为这时机油压力开关可能达到开启点。

8) 在 $0.12\sim 0.16\text{MPa}$ 时, 发光二极管应亮。

9) 如果发光二极管不亮, 必须更换机油压力开关。

4. 检查机油压力

1) 拔下机油压力开关导线。

2) 拧下机油压力开关, 并拧上 V. A. G1342 (图 2-114)。

3) 将机油压力开关 (图 2-114) 拧到 V. A. G1342 上。

4) 起动发动机 (机油温度约 80°C)。

5) 怠速时, 机油压力最低 0.15MPa 。

6) $2000\text{r}/\text{min}$ 时, 机油压力 $0.25\sim 0.45\text{MPa}$ 。

7) 如果未达到规定值, 更换带安全阀的机油滤清器支架, 或更换机油泵。

5. 检查机油油面高度

(1) 检查条件

1) 发动机机油温度不低于 60°C 。

2) 车停在水平面上。

3) 发动机停转后, 等几分钟, 以便机油回到油壳内。

(2) 检查步骤

1) 拔出机油尺, 用干净布擦净后再插回原处。

2) 再次拔出机油尺, 读出油位。

3) 机油尺上的标记区如图 2-115 所示。

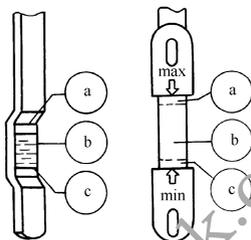


图 2-115 机油尺上的标记区

a—不可再加机油 b—可加注机油, 加油后油位可达 a 区 c—必须加注机油, 加油后油位达到 b 区即可 (即网纹区)

说明: 机油油面高度不可超过 a 区。

第八节 冷却系统的维修

冷却系统的作用是使发动机在任何工况下, 都能使高温机件得到适当的冷却, 使发动机始终在最适宜的温度范围内工作。同时, 冷却系统还为暖风系统提供热源。冷却系统的正常工作压力为 $0.14\sim 0.16\text{MPa}$, 冷却液量约为 6.0L 。冷却系统主要由水泵、散热器、节

温器、冷却风扇、膨胀水箱等组成,如图 2-116 所示。

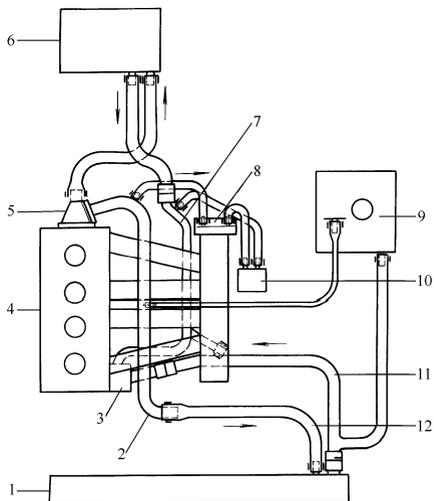


图 2-116 冷却系统

1—散热器 2—上部冷却液管 3—水泵/节温器 4—缸盖/缸体 5—暖风换热器 6—下部冷却液罐 7—节气门加热管 8—膨胀罐 9—机油冷却器 10—进气歧管 11—上部冷却液软管 12—下部冷却液软管

注意:打开膨胀罐盖时可能会溢出蒸气,应用抹布盖住罐盖再将其拧开。

说明:

1) 发动机在热态时,冷却系统处于高压状态,修理前应先卸压。

2) 用合适的卡箍紧固所有软管接头。

3) 用 V. A. G1921 安装弹簧卡箍。

4) 更换所有密封垫和密封圈。

5) 冷却液管和软管上的箭头应对齐。

一、排放和加注冷却液

必备的专用工具、检测仪器和辅助工具:① 集液盘 V. A. G1306; ② V. A. G1274/10 和接头 V. A. G1274/8; ③ 防冻检测计。

1. 排放冷却液

说明:排出的冷却液应收集到一干净的容器内,以便再次使用或处理。

1) 打开冷却液膨胀罐盖。

注意:打开冷却液膨胀罐盖时,可能喷出蒸气,因此应用抹布包住盖子慢慢开启。

2) 拆下隔音罩。

3) 将 V. A. G1306 置于发动机下。

4) 如图 2-117 箭头所示,按下底部冷却液软管卡箍,从散热器上拆下冷却液软管。

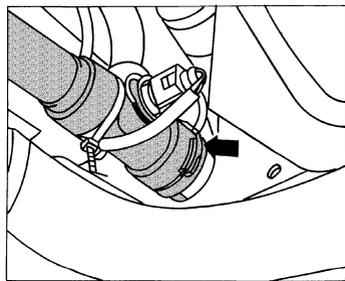


图 2-117 拔下底部冷却液软管卡箍

说明:也可以在拆下保险杠后,在图 2-118 箭头所示散热器的排放螺塞处排放冷却液,如需要,可使用辅助软管。

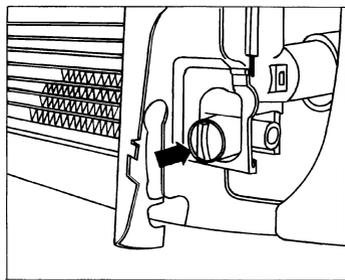


图 2-118 散热器的排放螺塞位置

5) 拆下机油冷却器下部的冷却液软管(图 2-119),排掉剩余的冷却液。

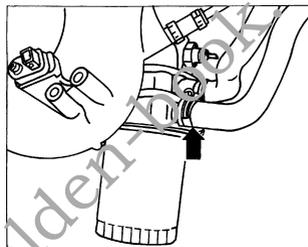


图 2-119 拆下机油冷却器下部的冷却液软管

2. 加注冷却液

(1) 说明

1) 冷却系统应常年加注水、防冻、防腐剂的混合液。

2) 只能使用符合 TLVW 774 D 标准的 G 012 A8D 冷却液添加剂。

3) 识别标记: 红色

4) 注意: 冷却液添加剂 G 011 A8C 和 G 012 A8D 不能混合使用, 否则将严重损坏发动机。

5) 如果膨胀罐内的液体呈褐色, 则表明 G 012 A8D 内混有其他冷却液, 须彻底冲洗冷却系统, 加入新鲜冷却液。冲洗时加入干净水, 发动机运转约 2min, 排净所有旧冷却液。

6) 符合 TL VW 774 D 的冷却液添加剂 G 012 A8D 不仅能防冻、防锈及防止产生水垢, 还能提高冷却液沸点, 因此, 冷却系统内应常年加注这种防冻、防腐剂。

7) 尤其在热带气候下大负荷运转时, 高沸点可保证发动机的可靠运行。

8) 防冻液必须具有 -25°C (寒带为 -35°C) 的防冻能力。

9) 即使在炎热的季节或国度也不可用水降低冷却液浓度。添加剂比例不得低于 40%。

10) 如要提高防冻能力, 可适当提高 G 012 A8D 的比例, 但最多不可超过 60% (防冻能力可达 -40°C); 如超过 60%, 反而会降低防冻和冷却能力。

11) 如更换了散热器、换热器、缸盖或缸盖衬垫, 则不可使用旧冷却液。

12) 推荐的冷却液混合比见表 2-15:

表 2-15 冷却液推荐的混合比

防冻能力	防冻添加剂比例	G012A8D	水
-25°C	40%	3.0L	4.0L
-35°C	50%	3.5L	3.5L

注: 冷却系统容量为 6.0L; 根据车辆装备可能有所不同。

(2) 冷却液加注步骤

1) 安装下部冷却液软管并紧固。

2) 将接头 V. A. G1274/8 拧到膨胀罐盖上。

3) 如图 2-120 所示, 将 V. A. G1274/10 装到接头上。

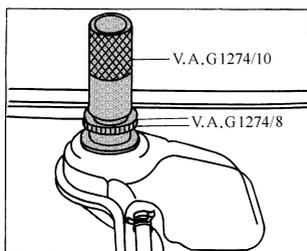


图 2-120 将接头 V. A. G1274/8 拧到膨胀罐盖上

说明: 若加注时无 V. A. G1274/10, 则松开膨胀罐, 并将其抬高约 100mm。

4) 向前拉下橡胶密封。

5) 向前取下流水槽护板。

6) 卷起换热器接头处冷却液软管的护板。

7) 松开换热器上的冷却液软管, 向后拉软管, 直至气孔如图 2-121 箭头所示不再被封住。

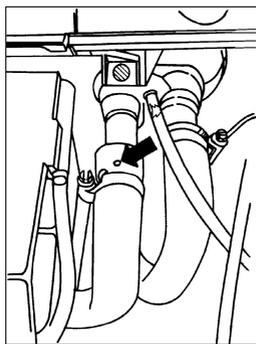


图 2-121 松开换热器上的冷却液软管直至气孔露出

8) 加注冷却液, 直到气孔中流出冷却液。

9) 将软管接到接头上并紧固。

10) 盖上膨胀罐盖。

11) 起动发动机, 以 2000r/min 转速运行约 3min。

12) 然后让发动机怠速运转, 直至散热器下部软管变热。

13) 检查冷却液液面高度, 如需要, 补加冷却液。发动机以正常温度工作时, 液面应在 max 标记处, 发动机冷态时液面应位于 min 和 max 两标记之间。

注意: 打开膨胀罐盖会喷出蒸气, 因此应用抹布包住盖子, 小心开启。

14) 关闭发动机。

二、拆装水泵

必备的专用工具、检测仪器和辅助工具: ① 吊具 2024A 上的锁止销; ② 螺杆 M5×55。

1. 拆卸水泵

① 排放冷却液。

2) 拆下多楔带和多楔带张紧器。

3) 如图 2-122 所示, 用楔形工具固定风扇带轮, 用内六角扳手拧下螺栓。

4) 取下粘液风扇。

5) 拆下发动机护罩。

6) 拆下同步带中部和上部护罩。

7) 用曲轴同步带轮中央螺栓按曲轴旋转方向将

曲轴转至1缸上止点(图2-46)。

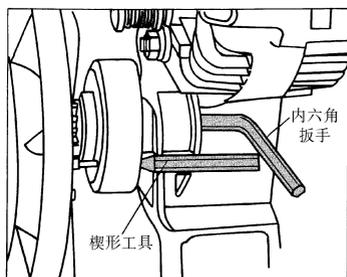


图 2-122 用楔形工具固定粘液风扇带轮

8) 将螺钉 1 (M5×55) 拧入同步带张紧器, 将带大垫圈 3 的六角螺母 2 拧到螺钉 1 上(图 2-47)。

9) 拧紧张紧器柱塞, 直到可用 2024A 上的锁止销(图 2-47 箭头) 固定为止。

10) 从凸轮轴带轮和冷却液泵上取下同步带。

说明:

① 飞轮减振器和同步带下护罩可不拆。

② 同步带仍留在曲轴同步带轮上。

③ 为了保护同步带, 拆下水泵前, 应用抹布盖住同步带。

11) 如图 2-123 所示, 拧下水泵紧固螺栓, 并拆下水泵。

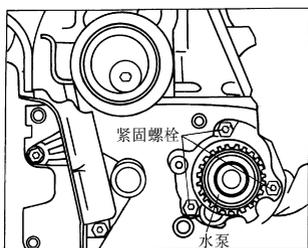


图 2-123 拆下水泵

2. 安装水泵

安装可按与拆卸相反的顺序进行, 此外应注意如下:

1) 更换密封垫和密封圈。

2) 清洁或平整 O 形环密封面。

3) 如图 2-124 所示, 用 G 012 A8 D 浸润新 O 形环。

4) 装水泵(图 2-124)。

5) 安装位置: 壳体内部堵塞朝下。

6) 用 15N·m 拧紧水泵紧固螺栓(图 2-124)。

7) 装上同步带。

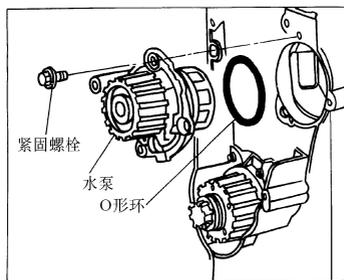


图 2-124 安装水泵

8) 装上多楔带和多楔带张紧器。

9) 加注冷却液。

三、拆装及检查节温器

1. 拆卸节温器

1) 对于有防盗码收录机的车, 应先查取防盗码。

2) 关闭点火开关, 断开蓄电池地线。

3) 排放冷却液。

4) 拆下助力转向储油罐上的护板。

5) 从支架上拔下 ABS 控制单元前面的插头连接。

6) 松开 ABS 支架旁的插头支架, 并向上拉出。

7) 拧下锁支架上接空气滤清器的导管螺栓, 并取下导管。

8) 按箭头方向(图 2-22) 转动同步带张紧器, 以松开多楔带。

9) 从发电机带轮上取下多楔带, 松开张紧器。

10) 松开发电机上部和下部螺栓连接。

11) 拧下发电机后部导线螺栓, 将导线置于一旁。

12) 向左拆下起动机。

13) 从连接管 2 上拆下冷却液软管(图 2-125), 为此须松开卡箍。

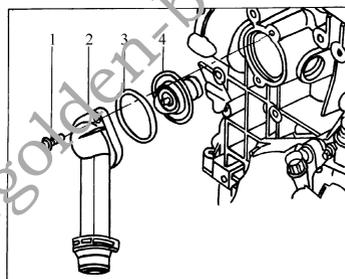


图 2-125 拆卸节温器

1—紧固螺栓 2—连接管 3—O形环 4—节温器

14) 拧下螺栓 1, 连接管、O 形环 3 和节温器 4。

2. 安装节温器

按与拆卸相反的顺序进行, 此外应注意如下:

- 1) 更换密封垫和密封圈。
- 2) 清洁或平整 O 形环密封面。
- 3) 装上节温器。
- 4) 安装位置: 节温器的环应垂直向下。
- 5) 用 G 012 A8 D 浸润 O 形环。
- 6) 加注冷却液。
- 7) 向回敲下部紧固螺栓衬套, 以轻轻紧固发电机。

- 8) 连接蓄电池后, 输入收录机防盗码。
- 9) 按动电动车窗升降按钮, 使车门玻璃完全关闭。

10) 然后操纵所有车门玻璃开关至少 1s (按关闭方向), 启动自动开启功能。

11) 调整时钟。

12) 检查节温器, 将节温器放入水中加热; 开启温度约 87°C; 全开温度约 102°C (不可测量); 开启行程至少 8mm。

13) 安装节温器相关部件的拧紧力矩见表 2-16。

表 2-16 节温器相关部件的拧紧力矩

部 件	拧紧力矩/N·m
连接管与缸体	15
发电机与发电机、叶片泵 M8	25
风扇支架 M10	40

四、拆装散热器

必备的专用工具、检测仪器和辅助工具: 集液盘 V. A. G1306。

1. 拆卸散热器

- 1) 拆下前保险杠。
- 2) 拧下图 2-118 箭头所示助力转向液压油冷却管螺栓。
- 3) 将 V. A. G1306 置于发动机下。
- 4) 打开冷却液膨胀罐盖。
- 5) 左旋拧开图 2-117 箭头所示散热器上的排放螺塞, 如需要, 可将辅助软管接到开口处。
- 6) 向下拆下图 2-126 箭头所示冷却液软管卡箍, 从散热器上拆下冷却液软管。

- 7) 带自动变速器的车: 从散热器上拆下 ATF 管。
- 8) 带空调的车: 不可打开空调制冷剂环器。

说明: 操作时, 切勿拉伸、扭曲或弯曲制冷剂管路或软管, 以免损坏这些管路及冷凝器。

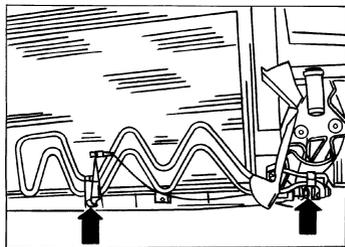


图 2-126 拆下冷却液软管卡箍

- 9) 从散热器上拆下左、右导风罩。
- 10) 拧下冷凝器紧固螺栓 1 和 2 (图 2-127)。

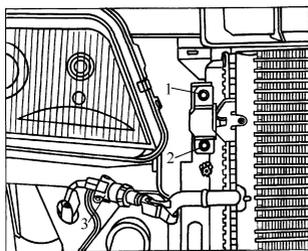


图 2-127 拧下冷凝器紧固螺栓

1、2—紧固螺栓 3—空调压力开关插头

11) 从空调压力开关 F129 上拔出插头 3 (图 2-127)。

12) 向上拉冷凝器, 使其脱离支架, 然后将其转向一旁, 用金属线固定在右前轮上。

说明: 注意不要碰坏翼子板。

13) 所有车型: 松开散热器的两个锁止销并向上拔出 (图 2-128 箭头所示)。

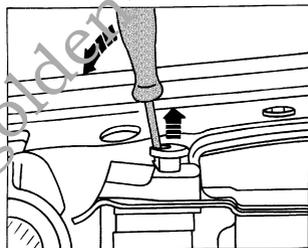


图 2-128 松开并拔出散热器的两个锁止销

14) 向前摆动散热器，抬起并拆下。

2. 安装散热器

按与拆卸相反的顺序进行，安装时注意如下：

- 1) 加注冷却液。
- 2) 带自变速器的车：安装 ATF 管路。
- 3) 加注 ATF。
- 4) 冷凝器与散热器间紧固螺栓的拧紧力矩为 $10\text{N} \cdot \text{m}$ 。
- 5) 冷却管与散热器间紧固螺栓的拧紧力矩为 $10\text{N} \cdot \text{m}$ 。

五、检查冷却系统

必备的专用工具、检测仪器和辅助工具：① 冷却系统检测仪 V. A. G1274；② 接头 V. A. G1274/8 和 V. A. G1274/9。

1. 检查冷却系统密封性

检查条件：发动机处于正常工作温度。

注意：打开膨胀罐盖时会喷出蒸气，应先用抹布包住罐盖，慢慢打开。

- 1) 打开膨胀罐盖。
- 2) 如图 2-129 所示，将 V. A. G1274 及 V. A. G1274/8 装到膨胀罐上。

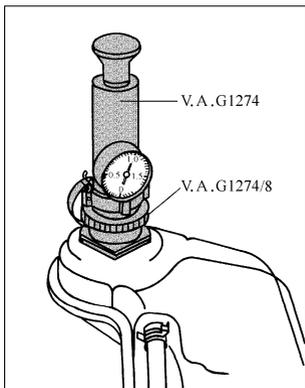


图 2-129 将 V. A. G1274 及 V. A. G1274/8 装到膨胀罐上

- 3) 用检测仪上的手动泵产生的 0.1MPa 的压力。
- 4) 如压力下降，查找并排除泄漏处。

2. 检测膨胀罐盖内的安全阀

- 1) 如图 2-130 所示，将 V. A. G1274 和 V. A. G1274/9 装到罐盖上。
- 2) 操纵手动泵。
- 3) 在 $0.14 \sim 0.16\text{MPa}$ 时，安装阀应打开。

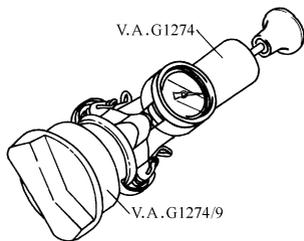


图 2-130 检测膨胀罐盖内的安全阀

第九节 排气系统的维修

说明：

- 1) 必须更换密封件、自锁螺母。
- 2) 对排气系统进行作业后，须确保其处于无应力状态，并与车身之间有足够间隙。否则，应松开卡夹，调整消声器和排气管位置，使之与车身之间有足够间隙，并使挂钩受力均匀。前排气管上的连接弯曲不可超过 10° ，否则会损坏。

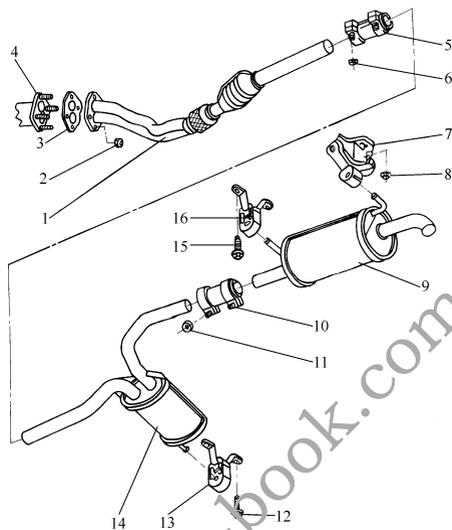


图 2-131 排气系统的分解

- 1—带催化转换器的前排气管 2—锁紧螺母 ($30\text{N} \cdot \text{m}$)
 3—密封垫 4—排气歧管 5—卡夹 6、11—锁紧螺母 ($40\text{N} \cdot \text{m}$) 7—挂钩 8—紧固螺母 ($5\text{N} \cdot \text{m}$) 9—后消声器 10—后部卡夹 12—紧固螺栓 ($25\text{N} \cdot \text{m}$) 13、16—挂钩 14—中间消声器 15—紧固螺栓 ($25\text{N} \cdot \text{m}$)
 注：1. 单独更换中间或后消声器时，在连接管上有一分离点。
 2. 分离点标记是压印在排气管上的。

1. 拆装排气系统部件

图 2-131 所示为排气系统的分解图。

必备的专用工具、检测仪器和辅助工具：车身锯 V. A. G1523。

1) 用车身锯 V. A. G1523 在排气管压痕处 (图 2-132 箭头所指)，沿垂直方向锯开排气管。

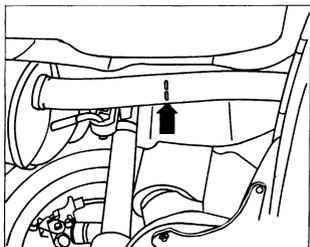


图 2-132 用车身锯 V. A. G1523 锯开排气管

2) 安装时，卡夹中点应与分离点对齐 (图 2-133)。

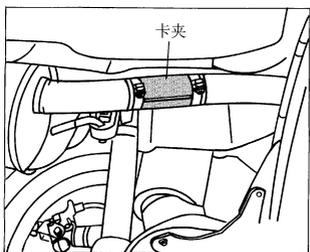


图 2-133 卡夹中点应与分离点对齐

3) 卡夹安装位置如图 2-134 所示： $\alpha=30^\circ$ ，螺栓头部 (图 2-134 箭头所示) 指向燃油箱。

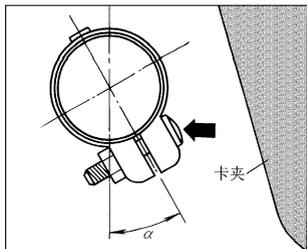


图 2-134 卡夹安装位置

注：图中表示的是从后面看卡夹。

4) 进行排气系统无应力校正。

5) 用 $40\text{N}\cdot\text{m}$ 均匀拧紧卡夹螺栓。

2. 排气系统无应力校正

(1) 中间和后消声器之间无卡夹的车

排气系统无应力校正的条件：排气系统处于冷态时方可进行校正。

1) 松开卡夹前部螺栓连接。

2) 卡夹安装位置如图 2-135 所示，使卡环右侧与中间消声器距离 $a=7\sim 9\text{mm}$ 。

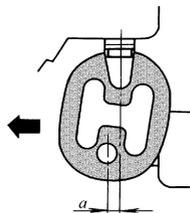


图 2-135 卡夹安装位置

3) 用 $40\text{N}\cdot\text{m}$ 的拧紧力矩拧紧卡夹前部连接螺栓。

4) 如图 2-136 所示，检查尾管与保险杠间距离 a ，尺寸 $a=40\text{mm}$ (至少)。

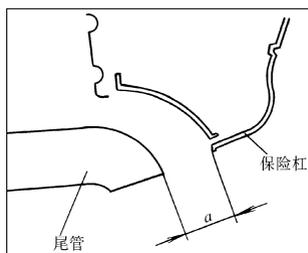


图 2-136 检查尾管与保险杠间距离

(2) 中间和后消声器之间有卡夹的车

排气系统无应力校正的条件：排气系统处于冷态时方可进行校正。

说明：只有对于中间和后消声器之间有卡夹的车，才进行中间消声器的校正。

1) 松开卡夹前部螺栓连接。

2) 如图 2-135 箭头所示，向前推排气系统，使卡环右侧与中间消声器距离 $a=7\sim 9\text{mm}$ 。

3) 用 $40\text{N}\cdot\text{m}$ 的拧紧力矩均匀拧紧卡夹后部连接螺栓。

4) 如图 2-137 所示，向前推排气系统后部部件，使卡环后侧与后消声器间距离 $a=12\sim 14\text{mm}$ 。

5) 用 $40\text{N}\cdot\text{m}$ 的拧紧力矩均匀拧紧卡夹后部连接螺栓。

6) 检查尾管与保险杠间距离 a (图 2-136)，尺寸 $a=40\text{mm}$ (至少)。

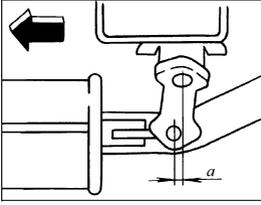


图 2-137 卡环后侧与后消声器间距离

3. 检查排气系统密封性

- 1) 起动发动机，使之怠速运转。
- 2) 用抹布或堵塞堵住尾管，以检查密封性。
- 3) 仔细听以检查连接点处是否漏气（缸盖/排气歧管或排气歧管/前排气管之间）。
- 4) 排除查出的漏气处。