

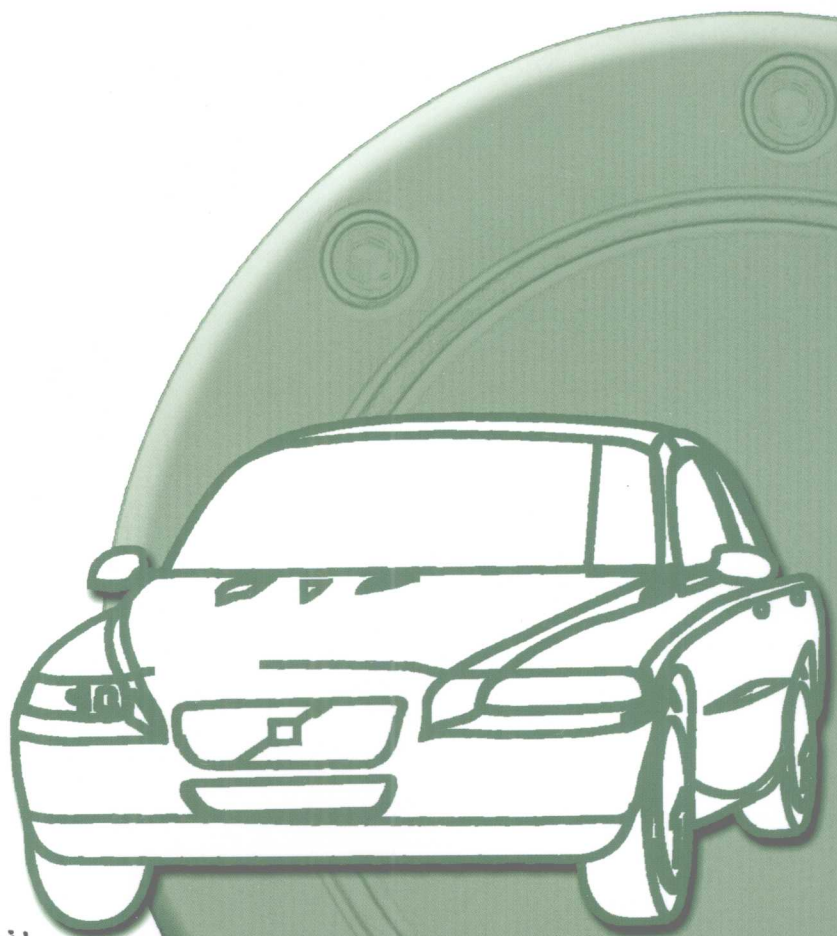


高职高专汽车专业教材

汽车发动机及电器维修实训教程

Qiche Fadongji ji Dianqi Weixiu Shixun Jiaocheng

张立新 李振宇 [主编]



人民交通出版社
China Communications Press

汽车 发动机及电器维修实训教程

Qiche Fadongji ji Dianqi Weixiu Shixun Jiaocheng



高职高专汽车专业教材

- ▶ 汽车保险与理赔(第二版)
- ▶ 汽车及配件营销(第二版)
- ▶ 汽车维修企业管理(第二版)
- ▶ 发动机原理与汽车理论(第二版)
- ▶ 汽车柴油机电控技术
- ▶ 汽车装潢与美容技术
- ▶ 汽车空调构造与维修
- ▶ 轿车自动变速器构造与维修
- ▶ 汽车发动机及电器维修实训教程
- ▶ 汽车底盘维修实训教程

责任编辑：白 崙

ISBN 978-7-114-07625-1



9 787114 076251 >

定价：18.00元

高职高专汽车专业教材

Qiche Fadongji ji Dianqi Weixiu Shixun Jiaocheng
汽车发动机及电器维修实训教程

张立新 李振宇 主编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书以国产典型车型为基础,系统地介绍了发动机机械部分、润滑系统、冷却系统、蓄电池、发电机及调节器、起动机、点火系统以及柴油机燃油供给系统的拆卸与安装步骤、检查与维修方法。

本书图文并茂,通俗易懂,内容编排新颖,具有较强的可操作性,既可作为中、高等职业院校汽车专业及相关专业的实训教材,也可作为广大汽车维修从业人员的培训指导用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机及电器维修实训教程 / 张立新, 李振宇主编. —北京:
人民交通出版社, 2009.3

ISBN 978-7-114-07625-1

I. 汽… II. ①张… ②李… III. ①汽车—发动机—车辆修理—
教材②汽车—电气设备—车辆修理—教材 IV.U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 023206 号

高职高专汽车专业教材

书 名: 汽车发动机及电器维修实训教程

著 作 者: 张立新 李振宇

责任编辑: 白 嵘

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 59757969, 59757973

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京交通印务实业公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 10.5

字 数: 250千

版 次: 2009年4月 第1版

印 次: 2009年4月 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-07625-1

定 价: 18.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

随着我国汽车工业的迅速发展,汽车已经步入千家万户,社会汽车保有量迅速增加,社会迫切需要大量从事汽车维修服务的专业人员,迫切需要提高这些从业人员的实践操作能力。目前,我国汽车及相关专业职业技术教育、汽车维修培训工作处于快速发展阶段,为社会输送大量的汽车维修技术人员。

汽车培训理论教材很多,但适合教学的汽车类实践指导书却很少,造成了职业技能培训工作中的理论和实践的脱节。为了满足各职业技术学院、培训机构以及广大维修从业人员的迫切要求,同时使汽车维修的职业培训更贴近市场,我们精心组织编写了这本书。

本书共分8个单元,主要包括发动机机械部分、润滑系统、冷却系统、蓄电池、发电机及调节器、起动机、点火系统以及柴油机燃油供给系统的拆卸与安装方法、检查与维修方法。

本书图文并茂,通俗易懂,内容编排新颖,具有较强的可操作性,即可作为中、高等院校及中、高职院校相关专业的实训教材,也可作为广大汽车维修从业人员的培训指导用书。

本书由张立新、李振宇主编,王德军、吕树林、张湛勋、刘朝红副主编,参加编写的还有侯建党、韩希国、李建军、刘明、郑宏军、李培军、杨艳芬、康爱琴、徐广勇、张丽丽、郭大民、曲昌辉、卢中德、高元伟。由于编者水平有限,书中难免有不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

单元1 发动机机械部分	1
项目1 发动机总成的拆卸和安装(纵置式)	1
项目2 发动机总成的拆卸和安装(横置式)	6
项目3 V形带与正时齿带的拆卸和安装	14
项目4 链条总成的更换	19
项目5 曲轴组件的拆卸和安装	28
项目6 曲轴和飞轮的维修	35
项目7 活塞、连杆组件的维修	38
项目8 汽缸盖组件的拆卸和安装	40
项目9 气门机构的维修	50
项目10 气门间隙的调整	59
单元1 思考题	67
单元2 润滑系统	68
项目1 机油液面高度的检查	68
项目2 机油滤清器的拆卸和安装	70
项目3 油底壳的拆卸和安装	71
项目4 机油泵的拆卸和安装	72
项目5 机油泵的检查	74
项目6 机油压力开关的检测	76
项目7 机油压力的检测	78
单元2 思考题	80
单元3 冷却系统	81
项目1 冷却液的排放和加注	81
项目2 水泵的拆卸和安装	83
项目3 节温器的拆卸和安装	85
项目4 散热器的拆卸和安装	87
项目5 检查冷却系统的密封性	88
项目6 冷却风扇系统的维修	90
单元3 思考题	92
单元4 蓄电池	93
项目1 蓄电池的拆装和检查	93
项目2 蓄电池的充电	97
单元4 思考题	99



单元5 发电机和调节器	100
项目1 发电机和调节器维修注意事项	100
项目2 发电机和调节器零部件的维修	101
单元5 思考题	105
单元6 起动机	106
项目1 起动机的拆卸和安装	106
项目2 起动机的分解和组装	107
项目3 起动机零部件的维修	109
项目4 起动机的性能试验	113
项目5 起动机的车上检测	115
单元6 思考题	117
单元7 点火系统	118
项目1 晶体管点火系统的维修	118
项目2 电子控制点火系统的维修	125
单元7 思考题	130
单元8 柴油机燃油供给系统	131
项目1 VE 转子分配式喷油泵的修理	131
项目2 A 型喷油泵的修理	152
项目3 喷油器修理	156
项目4 输油泵的检验	158
项目5 废气涡轮增压器的修理	159
项目6 冷起动预热装置主要部件的检查	161
单元8 思考题	162

单元1 发动机机械部分

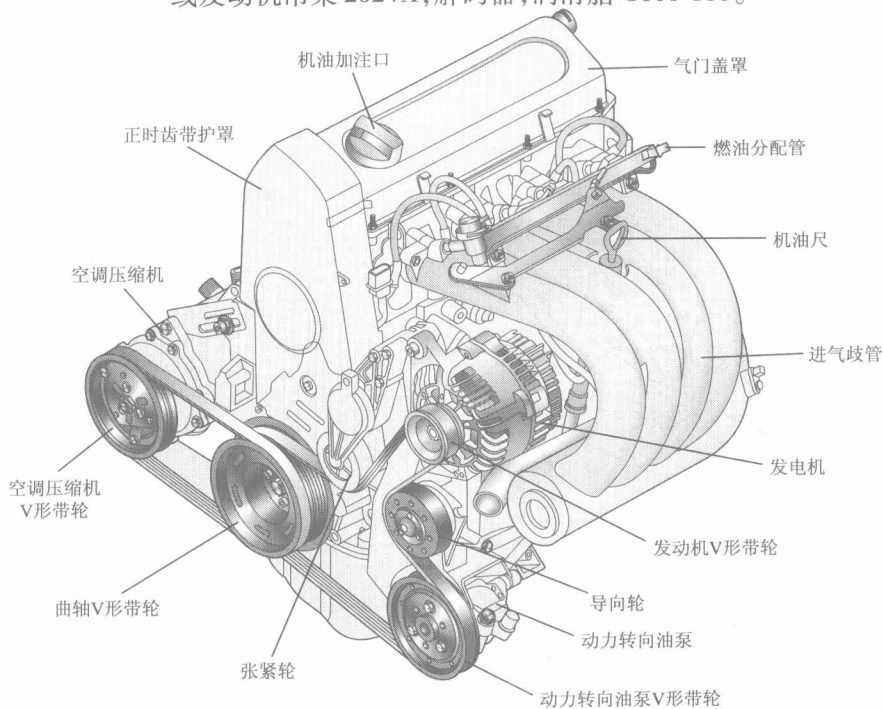
项目1 发动机总成的拆卸和安装(纵置式)

· 2 学时 ·

目 的: 学习纵置式发动机总成的拆卸方法和安装注意事项。

车型与发动机型号: 上海桑塔纳 2000GSi 轿车 AJR 型发动机。

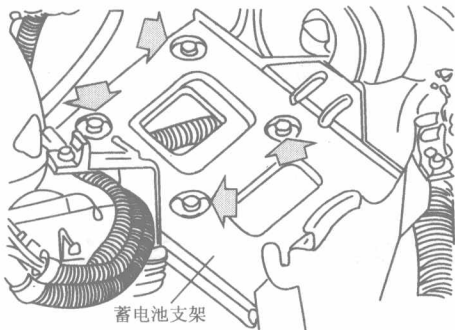
设 备 与 工 具: 组合扳手, 螺丝刀, 钳子, 扭力扳手, 锤子, 冷却液收集盘, 销钉 3204, 变速器托架, 支撑工具 10-222A, 吊装工具 3147, 小吊车 V. A. G1202 或发动机吊架 2024A, 解码器, 润滑脂 G000 100。



发动机外形图

一、发动机总成的拆卸

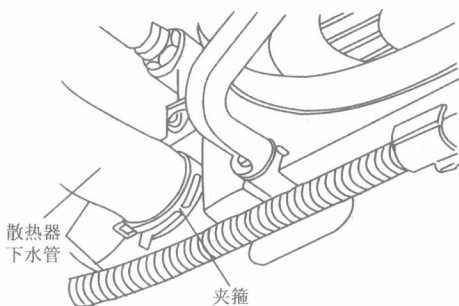
一般在拆卸发动机前,应断开或松开所有电线插头,并将发动机与变速器脱离,然后从前面将发动机拆卸下来。



(1) 在点火开关切断的情况下拆下蓄电池搭铁线。

(2) 拆下蓄电池, 注意先向外拉出后再取下。

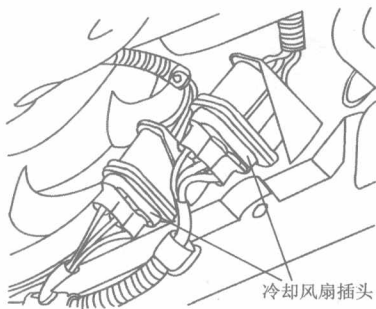
◀(3) 旋松蓄电池支架紧固螺栓(图中箭头所示), 拆下蓄电池支架。



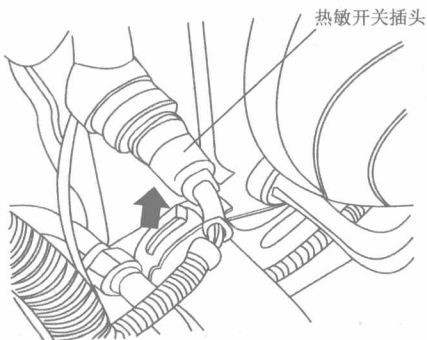
(4) 在发动机下放置一个收集盘。

(5) 旋开冷却液储液罐盖。

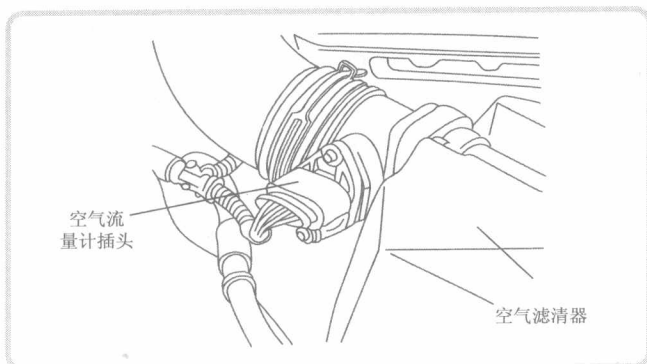
◀(6) 松开散热器下水管的夹箍, 拔下散热器的下水管, 放出冷却液。**注意:** 所抽取的冷却液必须用干净的容器予以收集, 用于处理或再使用。



(7) 拔下电动冷却风扇的电线插头。



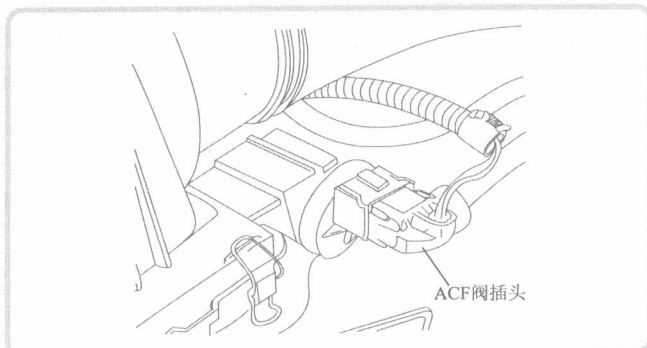
(8) 拔下散热器左侧的热敏开关插头。



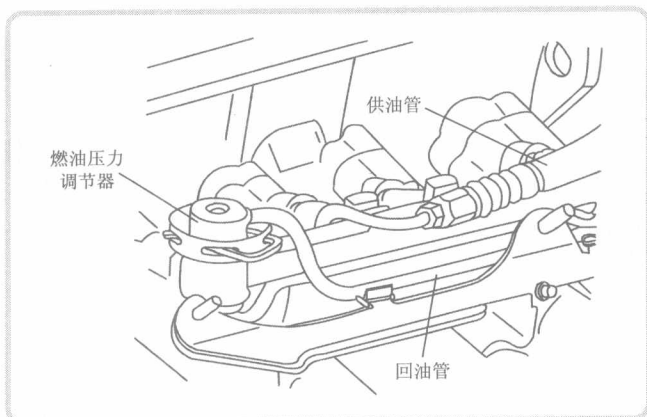
(9) 松开散热器上水管的夹箍, 拔下散热器的上水管。

(10) 旋松电动冷却风扇的4个紧固螺栓, 拆下电动冷却风扇和散热器。

◀(11) 拔下空气流量计的电线插头。



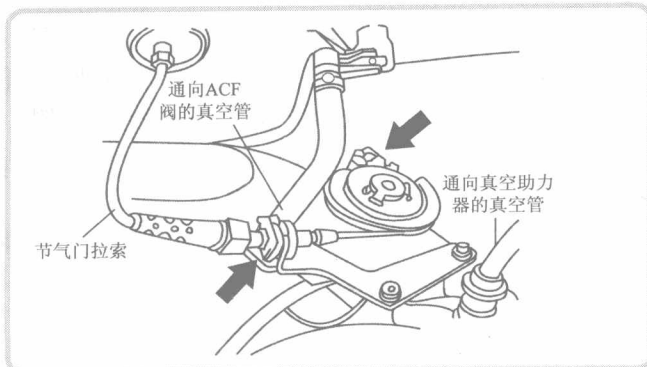
(12) 拔下活性炭罐电磁阀 (ACF 阀) 的电线插头。从空气滤清器上取下 ACF 阀。



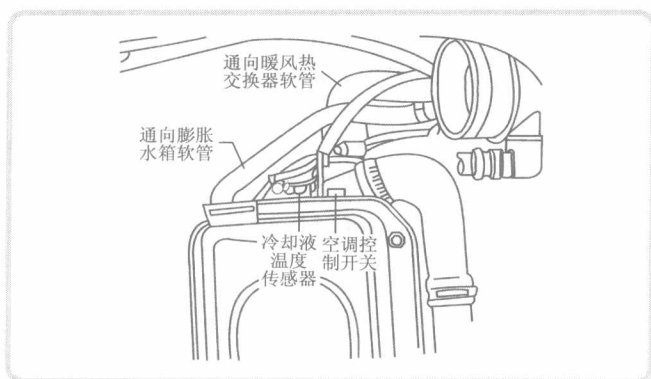
(13) 拆下空气滤清器至节气门控制器之间的空气管路。

(14) 拆下空气滤清器罩壳。

◀(15) 拔下燃油分配管上的供油管和回油管。**注意:**燃油系统是有压力的, 在打开系统之前先在开口处放置抹布, 然后小心地松开接头以降低压力。



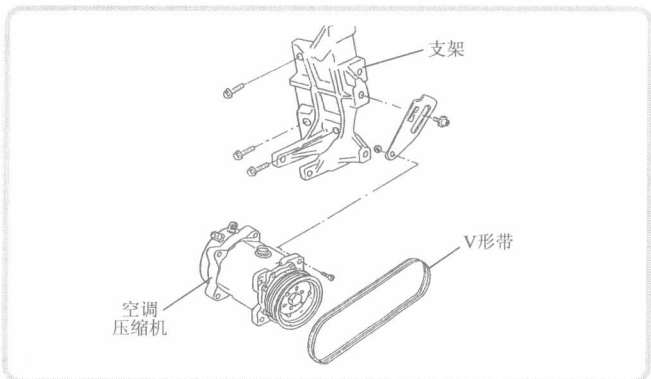
◀(16) 松开节气门拉索(图中箭头所示)。拔下通向 ACF 阀和制动系真空助力器的真空管。



(17) 拔下位于发动机底部通向暖风热交换器的冷却液管。

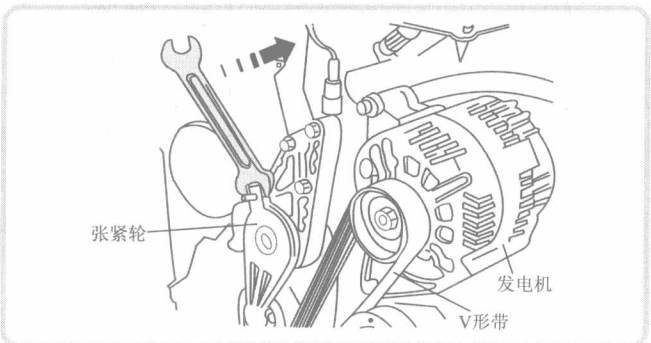
◀(18) 拔下汽缸盖通向暖风热交换器的冷却液管。

(19) 拔下变速器上的车速传感器电线插头、倒车灯开关。



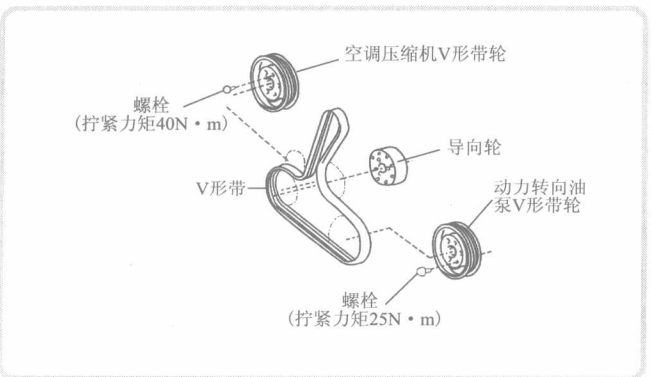
◀(20) 松开空调压缩机与支架的连接螺栓, 取下 V 形带。注意: 拆卸 V 形带前要做好方向标记, 以防重新使用时安错方向。

(21) 移开空调压缩机并将其悬挂在副梁上(使用电线)。注意: 不要悬挂在制冷剂管道上, 此时不要打开空调管路。



◀(22) 按图示的方向扳动张紧轮, 使 V 形带松开。

(23) 使用销钉 3204 固定住张紧轮, 从发电机上取下 V 形带, 再取下销钉 3204。



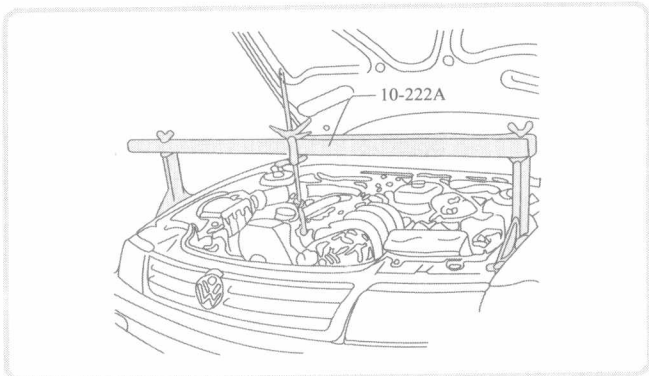
◀(24) 松开动力转向油泵的 V 形带轮的螺栓, 拆下 V 形带轮。从支架上拆下动力转向油泵, 并将其固定在发动机舱内的一侧。

(25) 旋下排气歧管和前排气管的连接螺栓。

(26) 拔下起动机电线, 并从变速器壳体上拆下起动机。

(27) 松开车身上的搭铁线。

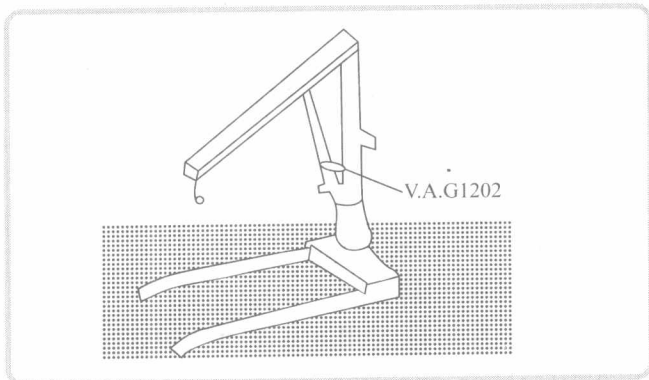
(28) 旋下所有发动机与车身



的连接螺栓。

◀(29)将支撑工具 10-222A 固定在车身两侧,使用变速器吊装工具 3147 吊住变速器。

(30)旋下发动机与变速器的紧固螺栓,留下一个螺栓定位。



◀(31)使用小吊车 V. A. G1202 和发动机吊架 2024A 吊住发动机的吊耳。

(32)松开最后一个紧固螺栓,小心地将发动机吊离发动机舱。

二、发动机总成的安装

发动机的安装按照与拆卸相反的步骤进行,但是要特别注意以下几点:

- (1)在安装时,应检查发动机和变速器之间的定位销是否安装好。
- (2)更换所有的自锁螺母。
- (3)更换所有已经按照拧紧力矩紧固过的螺栓。
- (4)更换所有密封圈和衬垫。
- (5)在变速器输入轴上涂薄薄的一层 G000 100 润滑脂。分离轴承的导向套不必润滑。
- (6)必要时检查离合器膜片弹簧内端的同轴度。
- (7)检查曲轴后部滚针轴承是否安装上。
- (8)如果汽缸盖和汽缸体都没有更换,则可以使用原来排出的冷却液。
- (9)安装发动机支架时,晃动发动机使其安装到位。
- (10)调整节气门拉索,使其活动灵活。
- (11)在不拧紧螺栓的情况下,调整排气歧管。
- (12)当拔下电线插头时,会导致故障码被存储。拆装后需要查询故障码,必要时删除故障码。
- (13)发动机主要螺栓、螺母拧紧力矩:

部 位	螺栓、螺母型号	拧紧力矩(N·m)
一般螺栓、螺母	M6	10
	M8	20
	M10	45
	M12	65
发动机支撑与副梁螺栓		40 ± 5
发动机支架与发动机支撑螺栓		40 ± 5
发动机扭力臂		23 ± 3
前排气管与排气歧管连接螺栓		25 ± 2.5
管子支撑与车头连接螺栓		65 ± 6

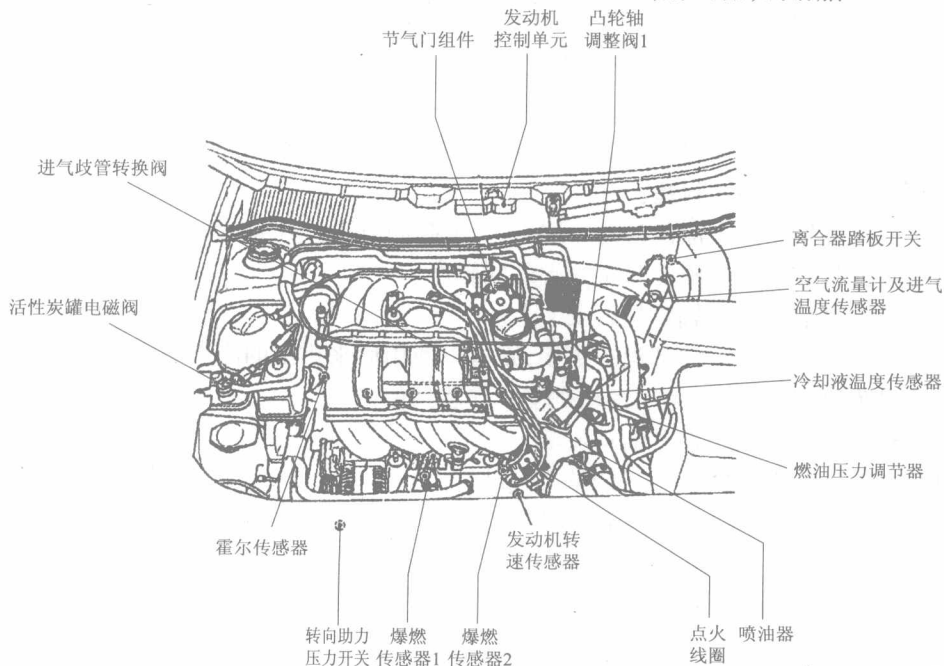
项目2 发动机总成的拆卸和安装(横置式)

· 2 学时 ·

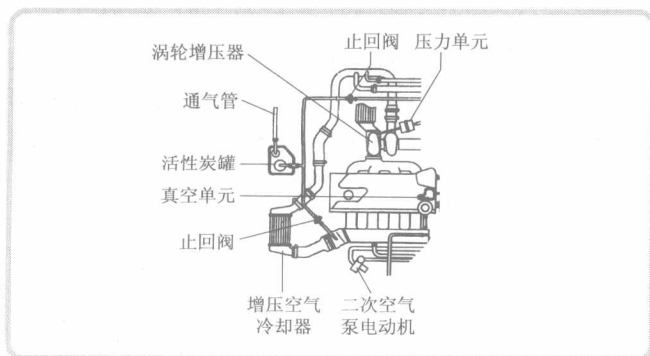
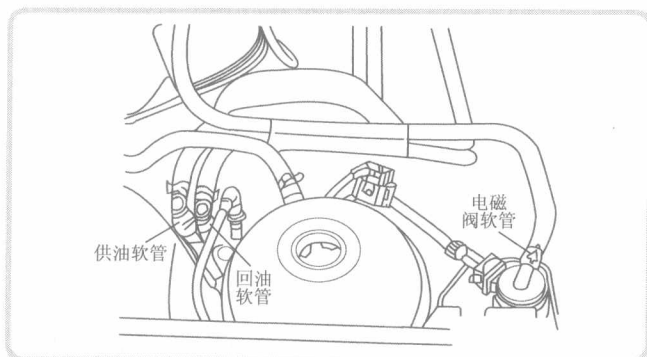
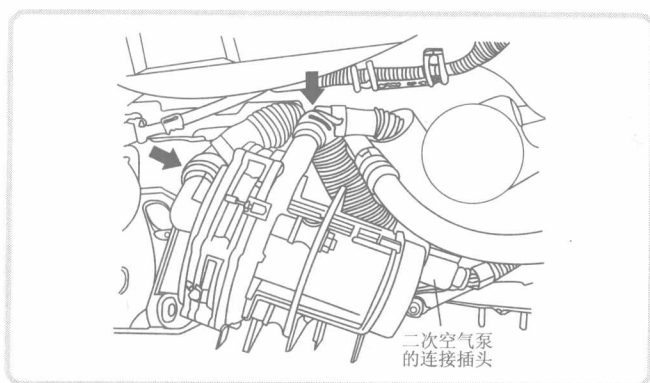
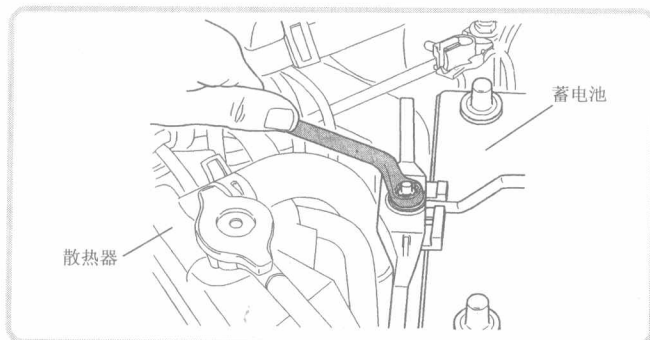
目 的: 学习横置式发动机总成的拆卸和安装方法。

车型与发动机型号: 一汽宝来轿车 AGN 或 AUM 型发动机。

设 备 与 工 具: 组合扳手, 螺丝刀, 钳子, 扭力扳手, 专用工具 V. A. G1921 或 V. A. S5024、T10012、V. A. G1383A、V. A. S5085、VW540、VW313、3180、V. A. G1202A、2024A、T10013、10-222A, 解码器, 润滑脂 G000 100。



一、发动机总成的拆卸



(1) 先检查车上是否装有带密码的收放机, 如有, 先查取防盗码。**注意:** 发动机应与变速器一起向下拆卸。

◀(2) 关闭点火开关, 拆下蓄电池搭铁线。**注意:** 拆卸发动机时, 应松开电线扎带。

(3) 拆下气门盖罩。

◀(4) 对于带二次空气系统的车: 拆下位于二次空气泵、组合阀及二次空气泵与空气滤清器之间的连接软管 (图中箭头所示), 拔下二次空气泵上的连接插头。

(5) 拆下空气滤清器。

(6) 拔下发动机上的真空及通风软管。**注意:** 燃油管中有压力, 松开软管接头前, 应先将抹布放到分离处, 然后小心地拔下软管以卸压。

◀(7) 拔下供油软管 (有白色标记) 及回油软管 (有蓝色标记), 用抹布擦净流出的燃油。拔下电磁阀软管, 拔时应向下压软管接头上的按钮。堵上管路, 以免脏物进入燃油系统。

(8) 拆下空气流量计 (G70) 的进气软管。

◀(9) 带涡轮增压器的车: 松开并拔下节气门组件 (J338) 上的进气软管 (在增压空气冷却器和节气门组件之间)。

(10) 带手动变速器的车: 拧下变速器上的换挡操纵机构, 拆下液压离合器工作缸。**注意:** 不可踏下离合器踏板。

(11) 带自动变速器的车: 拆

下变速杆拉索。

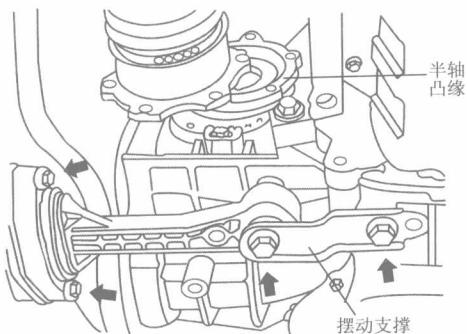
(12) 拆下中间及左、右隔音板。

(13) 排放冷却液。用专用工具 V. A. G1921 或 V. A. S5024 拔下散热器的冷却液软管。

◀(14) 拆下摆动支撑(图中箭头所示)。

(15) 拔下变速器、发电机及起动机上的所有电线插头并将其置于一旁。

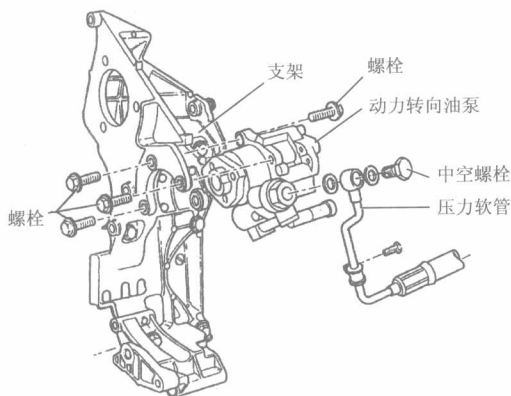
(16) 拆下前排气管, 拆下 V 形带。



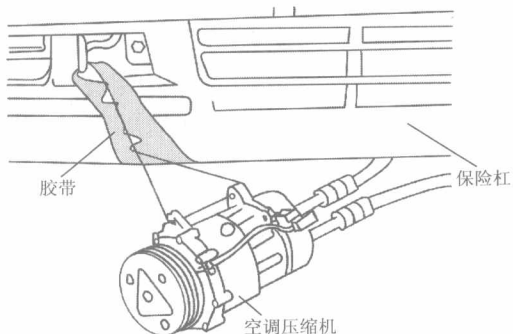
◀(17) 拆下动力转向油泵压力管固定卡箍。拆下动力转向油泵并将其放置一旁, 软带仍连着。

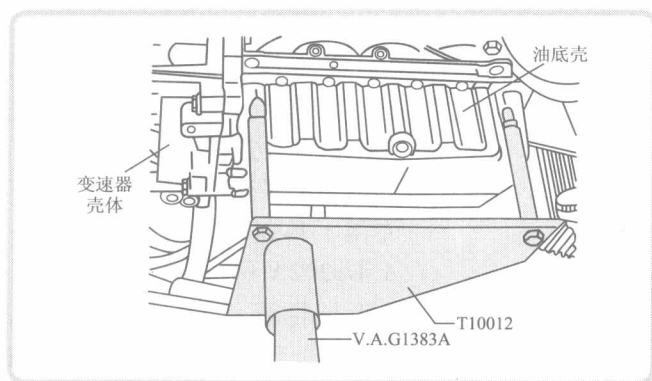
(18) 拔下发动机上所有电线插头并将其放置一旁。

(19) 拆下右传动轴(半轴), 从变速器上拆下左传动轴。

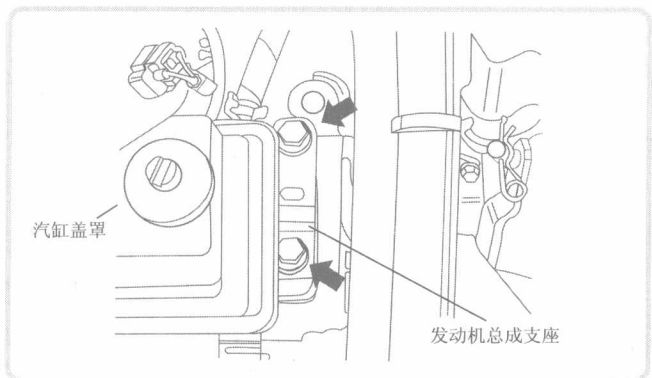


◀(20) 拆下空调压缩机, 将压缩机挂在吊钩上时, 须保证制冷剂管路及软管处于放松状态。**注意:**将胶带贴到保险杠上, 以起到保护作用; 不可过度扭转或弯折制冷剂管路及软管。

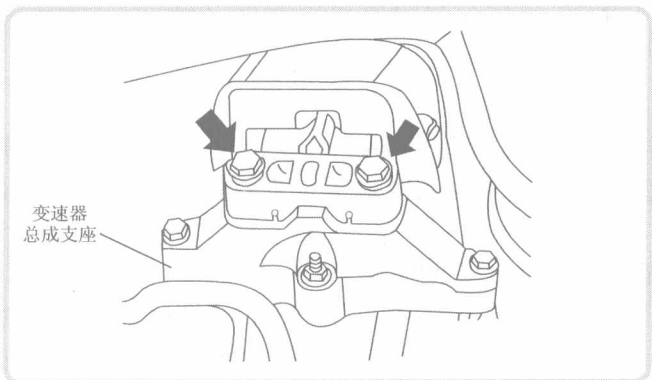




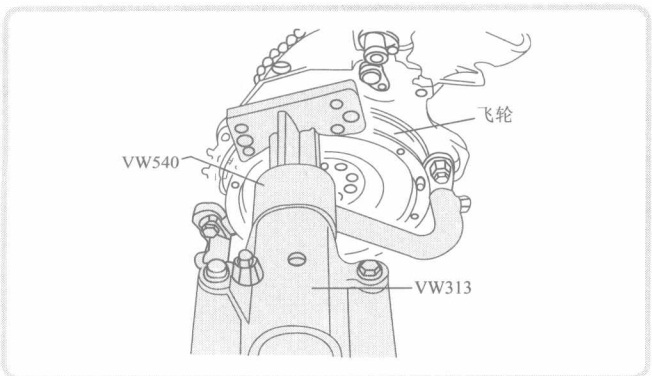
◀(21) 将带紧固螺母和螺栓 M10×25/8.8 的 T10012 以 40N·m 的力矩拧到发动机汽缸体上,用 V. A. G1383A 轻轻抬起发动机和变速器。



(22) 从上面松开发动机一侧的总成支座(图中箭头所示)。**注意:**用专用工具 V. A. S5085 拆卸紧固螺栓。



(23) 从上面松开变速器一侧的总成支座(图中箭头所示)。小心地将发动机连同变速器一同下沉。**注意:**降下发动机和变速器时要小心,以免损坏车身。



(24) 将发动机固定到支座上。装配前,应使用专用工具 VW540 将发动机固定到 VW313 上。