

新型国产轿车维修丛书



上海波罗

轿车维修手册

张立新 于立山 / 主编



人民交通出版社

新型国产轿车维修丛书

Shanghai Boluo Jiaochē Weixiu Shouce

上海波罗轿车维修手册

张立新 于立山 主编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书系统地介绍了上海波罗(POLO)轿车发动机、底盘、电气设备、空调系统以及车身的结构特点和维修方法,并对上海波罗(POLO)轿车电控燃油喷射系统、自动变速器、防抱死制动系统以及其他电控与电气系统加以重点介绍。

本书图文并茂,通俗易懂,具有较强的可操作性,可供汽车技术人员和汽车维修人员等使用者实际应用,也可作为大、中专院校及培训班的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

上海波罗轿车维修手册/张立新,于立山主编,一北
京:人民交通出版社,2003.1
ISBN 7-114-04526-3

I. 上... II. ①张...②于... III. 轿车,波罗一车
辆修理—技术手册 N. U469.110.7-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第095408号

新型国产轿车维修丛书

上海波罗轿车维修手册

张立新 于立山 主编

责任校对:张莹 责任印刷制:张恺

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号 010 64216602)

各地新华书店经销

北京明十三陵印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:35.75 字数:899千

2003年1月第1版

2003年1月第1版第1次印刷

印数:0001-4000册 定价:63.00元

ISBN 7-114-04526-3

前 言

由上海大众公司于 2001 年 12 月 30 日下线的上海波罗 (POLO) 轿车, 是德国大众汽车公司 POLO 轿车的第四代产品。

上海波罗 (POLO) 轿车采用 1.4L、16 气门电控燃油喷射式发动机, 该发动机由德国大众公司设计, 其电子油门 E-GAS, 使发动机在每一工况动转最优化。采用了世界最先进的控制器联网技术 (CAN-BUS), 实现全车数据共享。整车风阻系数小于 0.33, 尾气排放达欧洲 II 号标准。

上海波罗 (POLO) 轿车还采用较多先进装备, 如独有四轮盘式制动系统、防抱死制动系统 (ABS)、自动变速器、主副驾驶气囊、高位刹车灯、双角度电子液压助力转向系统、可上下前后多角度自由调节的转向管柱、亲和性内饰等装备, 使整车性能动力性、经济性、安全性、可靠性、舒适性等都处于领先水平。该车自投放市场以来, 深受广大用户欢迎。为使广大车主、汽车技术人员以及汽车维修人员更好地了解、掌握上海波罗 (POLO) 轿车的结构特点以及维修方法, 我们特编写这本《上海波罗轿车维修手册》。

本书共分十一章, 系统地介绍了上海波罗 (POLO) 轿车发动机、底盘、电气设备、空调系统以及车身的结构、工作原理、维修方法以及常见故障判断与排除方法。书中附有大量插图和维修技术数据, 具有较强的可操作性, 可供汽车技术人员和汽车维修人员等使用者实际应用。

本书由张立新、于立山主编, 闫锡龙、迟瑞娟、任佳君、李宏军、李伦、唐颀、王作臣、吕学前任副主编, 参加编写的还有付凯、柳本名、张晓胤、赵恒、卢学光、胡大伟、宋琦、于林发、王丽华、孙福礼、郑红军、李培军、杨海旭、刘晓文、叶健、吴永付、徐凯、张正友、芮东升、刘景瑜、戴宝峰、崔国庆、杨庆斌、都本庆、郭长宾、王献民、杨桂英、张力为。

由于作者水平有限, 书中难免有不足之处, 敬请广大读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 整车部分	1
一、上海波罗(POLO)轿车主要技术数据	1
二、上海波罗(POLO)轿车的维护	2
第二章 发动机机械部分	4
第一节 概述	4
一、发动机编号	4
二、发动机技术数据	4
第二节 拆卸和安装发动机	4
一、需要的专用工具、操作设备、检测仪器以及辅助工具	4
二、发动机的拆卸	6
三、在装配架上固定发动机	7
四、发动机的安装	7
第三节 曲柄连杆机构的检修	9
一、分解和组装齿形皮带组件和油底壳组件	9
二、气缸盖的检查	10
三、拆卸和安装气缸体、密封法兰和飞轮/从动盘	23
四、分解和组装活塞和连杆	32
第四节 配气机构的检修	34
一、修理气门机构	34
二、修整气门座	36
三、更新凸轮轴密封环	37
四、检查气门导管	38
五、更新气门杆密封件	39
第五节 润滑系统的检修	40
一、发动机机油规格	40
二、检修注意事项	40
三、拆卸和安装润滑系统部件	40
四、拆卸和安装油底壳	41
五、拆卸和安装油泵	42
六、检查机油压力和油压开关	44
第六节 冷却系统的检修	45

一、检修冷却系统注意事项	45
二、拆卸和安装车身侧冷却系统部件	45
三、拆卸和安装发动机侧冷却系统部件	45
四、冷却液软管连接图	45
五、排放并添加冷却液	45
六、拆卸和安装水箱	50
七、拆卸和安装冷却液泵	51
第三章 电控燃油喷射系统的检修	52
第一节 电控燃油喷射系统自诊断	52
一、自诊断概述	52
二、连接故障阅读仪 V. A. G1551	53
三、查询和删除故障存储器的内容	54
四、最终控制诊断	65
五、测试数据块	69
第二节 电控燃油喷射系统的检修	86
一、安全措施和清洁规定	86
二、燃油供给系统的检修	87
三、空气供给系统的检修	104
四、控制系统的检修	105
五、排气装置的检修	109
六、点火系统的检修	111
第四章 离合器、手动变速器	113
第一节 概述	113
一、变速器的标记	113
二、标识字母、机组配备、传动比、加注量	114
三、动力传送路线	114
四、检修注意事项	114
第二节 离合器的检修	116
一、离合器操纵装置的检修	116
二、离合器分离装置的拆卸与安装	122
三、离合器主、从动部分的检修	124
第三节 手动变速器的检修	125
一、修理换档操纵装置	125
二、拆卸和安装变速器	133
三、检查齿轮油	140
四、分解和组装变速器	142
五、修理变速器壳和离合器壳	149
六、分解和组装变速器侧的换档操作装置	151
七、分解和组装拨叉	153
第四节 变速器输入轴、输出轴的检修	155

一、分解和组装输入轴	155
二、分解和组装输出轴	160
第五节 法兰轴(驱动轴)密封环、差速器的检修	166
一、更新法兰轴的密封环(已安装变速器)	166
二、分解和组装差速器	168
三、调整差速器	171
第五章 自动变速驱动桥	174
第一节 概述	174
一、变速器的标记	174
二、变速器的结构	174
三、变速器结构参数	175
四、维修注意事项	175
第二节 变矩器的检修	178
一、变矩器标记	178
二、排空变矩器	178
三、拆卸和安装变矩器密封环	178
四、安装变矩器	179
第三节 操纵装置、壳体的检修	179
一、连接 VAS5051 和选择功能	179
二、电气、电子部件和安装位置	180
三、修理换档操纵装置	185
四、拆卸和安装变速器	192
五、检查 ATF 液位并添加	198
六、变速器及换档元件	200
七、分解和组装变速器	201
第四节 自由轮、调节装置的检修	218
一、分解和组装 ATF 泵	218
二、分解和组装自由轮	218
三、分解和组装第 1 档到第 3 档离合器 K1	219
四、分解和组装倒档离合器 K2	223
五、分解和组装第 3 档和第 4 档离合器 K3	225
六、分解和组装倒档制动器 B1	228
七、分解和组装第 2 档和第 4 档制动器 B2 的活塞	228
八、拆卸和安装阀体	230
九、分解和组装驻车锁止器	232
第五节 车桥驱动、差速器的检修	234
一、更新法兰轴的密封环(已安装变速器)	234
二、分解和组装车桥驱动	234
三、调整车桥驱动	244
第六章 车桥及悬架	249

第一节 前桥及前悬架的检修	249
一、机组支架、稳定杆、摆臂的装配	249
二、车轮轴承座的检修	259
三、减振支柱的装配	262
四、修理带等角速万向节的万向轴	267
五、修理带三角万向节的万向轴	271
第二节 后桥及后悬架的检修	276
一、拆卸和安装后桥	276
二、后桥体的装配(盘式制动器)	278
三、减振器的装配	283
四、修理车轮轴承座(盘式制动器)	283
第三节 车轮定位	286
一、概述	286
二、检测的前提条件	286
三、测量的准备工作	287
四、车辆数据记录载体	287
五、车辆测量的标准值	287
六、车辆测量工作步骤	288
第七章 转向系统	291
第一节 普通转向系统的检修	291
一、安全气囊的检修	291
二、修理四轮辐转向盘	292
三、转向柱横梁的装配	297
第二节 动力转向系统的检修	300
一、结构简介	300
二、修理电液助力转向机构(TRW 公司)	301
三、分解和组装助力转向器(TRW 公司)	307
四、电动泵组的装配(TRW 公司)	311
五、转向系统排气、检查密封性和油位	311
第八章 制动系统	315
第一节 概述	315
一、装有前制动钳 FSIH 车辆的技术数据	315
二、装有后轮盘式制动器车辆的技术数据	315
第二节 Mark 60 防抱死制动系统(ABS)的检修	316
一、防抱死制动系统概述	316
二、Mark 60 防抱死制动系统的维修工作注意事项	316
三、连接 VAS5051 并选择功能	317
四、Mark 60 ABS 的电气/电子部件和安装位置	318
五、Mark 60 液压单元、制动助力器/制动主缸的装配	318
六、拆卸和安装 Mark 60 控制单元和液压单元	318

七、通过 Mark 60 指示灯(ABS)显示故障	322
八、拆卸和安装前后桥上 ABS 装置部件	322
第三节 制动系统的检修	326
一、制动器、制动操纵机构的检修	326
二、制动液压系统的检修	337
第九章 电气设备	346
第一节 蓄电池的检修	346
一、注意事项	346
二、拆卸和安装蓄电池	346
三、利用电眼对蓄电池进行检查	348
第二节 交流发电机的检修	348
一、结构	348
二、交流发电机及带筋三角皮带的检修	349
第三节 起动机的检修	352
一、注意事项	352
二、拆卸和安装起动机	352
第四节 仪表板的检修	352
一、拆卸和安装仪表板	353
二、仪表板背面的结构	354
三、仪表板中的指示灯图标	354
第五节 照明装置、开关的检修	355
一、外部照明装置、开关的检修	355
二、内部照明装置、开关的检修	370
第六节 车窗刮水和清洗装置的检修	375
一、刮水装置的检修	375
二、车窗清洗装置的检修	380
三、后车窗刮水及清洗装置的检修	382
第七节 其他电气设备的检修	384
一、拆卸和安装熔断丝架和继电器托架	384
二、车辆电源控制单元	386
三、线束和插头的检修	387
第十章 空调系统	389
第一节 暖风装置的检修	389
一、修理乘客区暖风装置	389
二、拆卸和安装暖风装置	395
三、分解和组装暖风装置	396
第二节 空调器的检修	399
一、注意事项	399
二、手动调节空调器(Climatic)的检修	399
三、拆卸和安装暖风装置和空调器	403

四、分解和组装暖风装置和空调器	404
五、Climatic-发动机室	405
六、拆卸和安装空调压缩机支架	407
七、制冷系统的检修	408
第十一章 车身	418
第一节 外部车身的检修	418
一、前车身的检修	418
二、盖罩、盖板的检修	419
三、前车门、集控门锁的检修	430
四、后车门、车门安装部件的检修	442
五、保险杠的检修	451
六、玻璃	453
七、外部装备的检修	475
第二节 内部车身的检修	480
一、内部装备	480
二、乘客保护	486
三、饰板的检修	499
四、拆卸和安装前座椅	522
附录 上海波罗轿车整车电路图	524

第一章 整车部分

一、上海波罗(POLO)轿车主要技术数据

上海波罗轿车主要技术数据, 如表 1-1 所示。

表 1-1

项 目		参 数
整车尺寸参数	总长(mm)	3897
	总宽(mm)	1650
	总高(空载)(mm)	1465
	轴距(半载)(mm)	2460
	前轮距(半载)(mm)	1435
	后轮距(半载)(mm)	1425
	接近角(满载)(°)	≥19
	离去角(满载)(°)	≥20
	最小离地间隙(满载)(mm)	≥100
	最小转弯直径(m)	10.6
	行李箱容积(L)	250/1030(后座翻转)
	油箱容积(L)	45
整车质量参数 (kg)	整备质量	1100(ALi, 手动档), 1140(CLi, 自动档)
	满载质量	1475(ALi, 手动档), 1515(CLi, 自动档)
	整备前轴质量	673(ALi, 手动档), 708(CLi, 自动档)
	整备后轴质量	427(ALi, 手动档), 432(CLi, 自动档)
	满载前轴质量	779(ALi, 手动档), 814(CLi, 自动档)
	满载后轴质量	696(ALi, 手动档), 701(CLi, 自动档)
	半载质量	1325(ALi, 手动档), 1365(CLi, 自动档)
整车性能参数	发动机型号	BCC
	发动机形式	EA111 1.4L 直列四缸四气门发动机, 电子油门, 滚珠摇臂式缸盖, 铝缸体
	总排量(L)	1.390
	额定功率(kW)	55
	额定功率时转速(r/min)	5000
	最大扭矩(N·m)	126
	最大扭矩时转速(r/min)	3800
	缸径(mm)	76.5
	行程(mm)	75.6
	压缩比	10.5:1
	汽油特性	95/93 号(ROn)汽油
	发动机怠速转速(r/min)	680
	发动机允许最高转速(r/min)	5700
	最低燃油消耗率 g/(kW·h)	≤270
	初速度 30km/h 制动距离(m)	≤5.5
	初速度 50km/h 制动距离(m)	≤14
	初速度 80km/h 制动距离(m)	≤50

续上表

项 目			参 数
轮胎充气压力 (MPa)	空 载	前	0.22(ALi, 手动档), 0.22(CLi, 自动档)
		后	0.20(ALi, 手动档), 0.20(CLi, 自动档)
	满 载	前	0.24(ALi, 手动档), 0.24(CLi, 自动档)
		后	0.28(ALi, 手动档), 0.28(CLi, 自动档)
经济性	60km/h 等速油耗(L/100km)		4.6(ALi, 手动档), 4.9(CLi, 自动档)
	90km/h 等速油耗(L/100km)		5.8(ALi, 手动档), 6.2(CLi, 自动档)
	120km/h 等速油耗(L/100km)		7.7(ALi, 手动档), 8.4(CLi, 自动档)
	城市工况等速油耗(L/100km)		7.8(ALi, 手动档), 8.7(CLi, 自动档)
动力性	0~100km/h 原地起步连续换挡加速时间(s)		14.8(ALi, 手动档), 16.3(CLi, 自动档)
	最高车速(km/h)		170(ALi, 手动档), 166(CLi, 自动档)
	滑行距离(初速度 50km/h)(m)		≥450
排放	排放标准		欧洲 II 号标准

二、上海波罗 (POLO) 轿车的维护

上海波罗 (POLO) 轿车维护周期表, 如表 1-2 所示。注意: 维护周期的制定是根据车辆的正常行驶情况制订的。对于使用条件比较恶劣的汽车, 有些工作必须在两次维护周期之间进行。特别是经常停车、起动以及经常在低温情况下使用的发动机, 应及时更换机油。在灰尘大的场合, 应经常清洁和更换空气滤清器。

表 1-2

维 护 项 目		里 程 数(km)	
		每 15,000	每 30,000
前后灯光	检查功能	●	
前照灯	检查设置状态	●	
车内、储物箱、行李箱照明灯、点烟器、喇叭、控制信号灯	检查功能	●	
驾驶员和前排乘员安全气囊	目测检查安全气囊外部有无损坏	●	
刮水系统、风窗玻璃洗涤装置	检查功能、补充液体, 必要时调整喷嘴	●	
风窗刮水片	检查有无损伤, 检查停止位置及挂杆角度, 必要时调整	●	
自诊断系统	用 V.A.G1552 查询所有诊断系统的故障存储器	●	
车门限位器和固定销	用油脂润滑	●	
维护周期显示器	复位	●	
维护标签	记入下一次维护日期, 并贴在仪表板侧面或门柱上	●	
发动机和发动机舱内附件	目测有无泄漏和损伤	●	
发动机机油	检查液位, 必要时补充	不定期	
发动机机油及机滤器	更换	●	
空气滤清器	清洁罩壳并更换滤芯	每 12 个月或 30,000km, 以先到者为准	

续上表

维 护 项 目		里 程 数(km)	
		每 15,000	每 30,000
冷却系统	检查冷却液液面和防冻功能,必要时加注冷却液/防冻液	●	
排气系统	检查有无泄漏、固定情况和损伤	●	
火花塞	更换	每 30,000	
灰尘及花粉过滤器	检查状态,必要时更换	不定期检查(建议每 15,000km 检查一次)	
多楔皮带	检查状态及张紧情况	每 30,000	
	更换	每 120,000	
凸轮轴齿形皮带	检查	首次 90,000,以后每 60,000	
蓄电池	检查	●	
变速器、主减速器、万向节防护罩	目测检查有无损伤和泄漏	●	
变速器、主减速器机油	检查液位,必要时补充		●
自动变速器机油	检查液位,必要时补充	每 60,000	
轴万向节密封套	目测检查有无损伤和泄漏	●	
制动系统	目测检查有无损伤和泄漏	●	
前后制动片	检查厚度		●
制动液	检查液位,必要时补充	●	
	更换	每 24 个月	
动力转向系统	检查转向油液位,必要时加注	每 30,000	
转向横拉杆头	检查间隙、固定情况和密封套	●	
轮胎(包括备胎)	检查轮胎的损伤情况(划痕、扎伤、开裂和鼓包等),清除嵌在轮胎花纹中的异物	●	
	检查轮胎气压,必要时调整	每月或每次长途旅行前	
	检查胎面磨损是否到达了磨损标记,最迟当轮胎磨损到磨损标记时,轮胎必须立即更换	每行驶 8000km 左右前后轮换位	
年底防护	目测有无损伤	●	
路试	最终检查	●	

第二章 发动机机械部分

第一节 概 述

一、发动机编号

在齿形皮带护罩的标签上有发动机标识字母和发动机编号,如图 2-1 箭头所示。另外发动机标识字母也在车辆数据标牌和曲轴箱上方的变速器上列出。

发动机编号最多由 9 个符号组成(字母数字)。第一部分(最多 3 位标识字母)表示的是“发动机标识字母”,第二部分(六位)表示的是“序列号”。如果生产的标识字母相同的发动机超过 999999 个,则六位符号的第一位由字母代替。

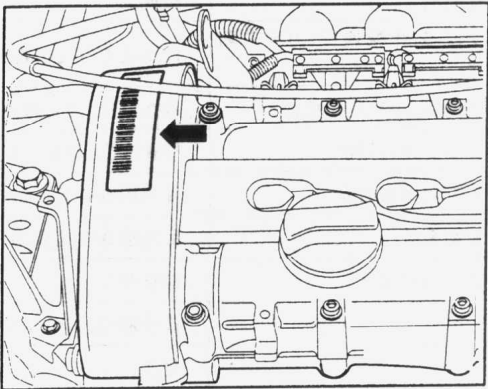


图 2-1

二、发动机技术数据

发动机技术数据,如表 2-1 所示。

表 2-1

项 目	参 数	项 目	参 数
标识字母	BCC	怠速转速(r/min)	630~730
缸径(mm)	76.5	最高转速(r/min)	5700
冲程(mm)	75.6	喷射装置、点火开关	4MV
排量(L)	1.39	爆震控制系统	是
功率(kW/r·min ⁻¹)	55/5000	自诊断	是
转矩(N·m/r·min ⁻¹)	126/3800	空燃比控制	是
压缩比	10.5	三元催化转换器	是
燃油牌号	RON 93#(无铅)	排放限值符合	欧 II 标准

第二节 拆卸和安装发动机

一、需要的专用工具、操作设备、检测仪器以及辅助工具

1)2024A 悬挂工具、VW313 托架、VW540 发动机和变速器支架、V.A.G1202A 车间用起重
机、V.A.G1306 收集盘、V.A.G1331 扭力扳手(5~50N·m),如图 2-2 所示。

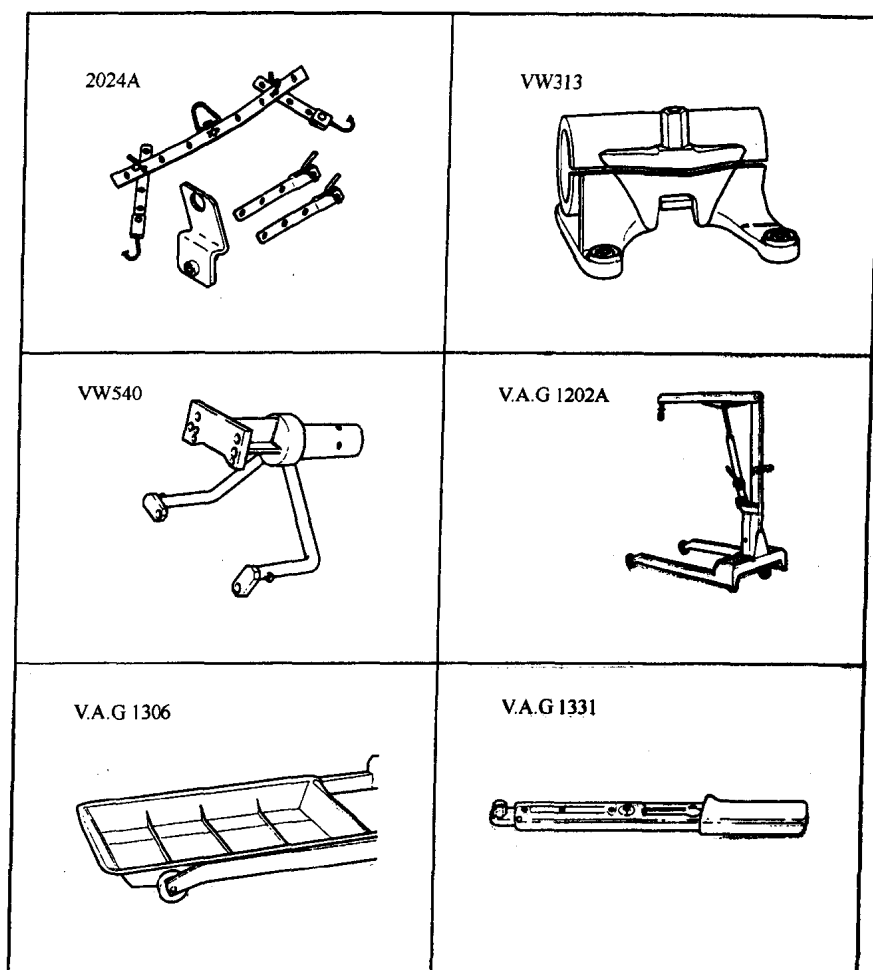


图 2-2

2)V.A.G1332 扭力扳手(40~200N·m), 如图 2-3 所示。

3)VAS5024 弹簧卡圈安装工具, 如图 2-4 所示。

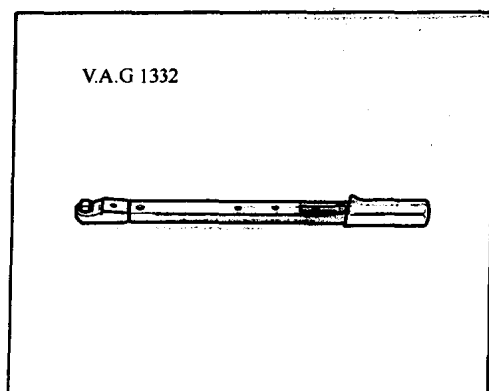


图 2-3

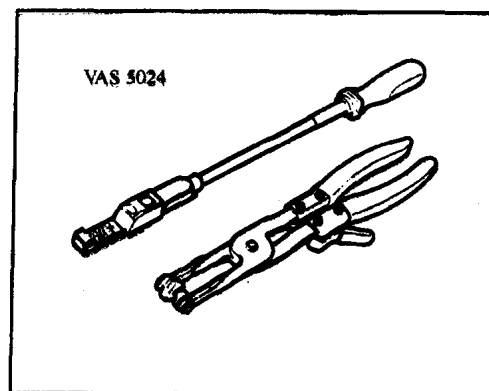


图 2-4

4)G 000 100 润滑脂(手动变速器车辆)。

5)导线扎带。

二、发动机的拆卸

1. 拆卸注意事项

1) 在其他工作步骤中必须断开蓄电池搭铁线, 因此应检查是否安装了已设码的无线电装置。如有必要, 之前应问明防盗设码。

2) 燃油供油管有压力, 在松开软管连接前在连接处放置抹布, 然后小心地拔出软管, 以卸除压力。

2. 拆卸步骤

1) 将发动机连同变速器一起向前拆下。

2) 在关闭点火开关情况下, 断开蓄电池搭铁线。

3) 所有在拆卸发动机时松开或切断的导线扎带, 在安装发动机时应再次在同一位置复原。

4) 拆卸空气滤清器壳。

5) 拆下蓄电池和蓄电池支架。

6) 打开及关闭储油罐密封盖, 以卸除冷却系统压力。

7) 松脱所有变速器、发电机和起动机导线。

8) 松脱所有其他所需的发动机导线。

9) 拔出燃油分配器上的燃油供油管。

10) 拔出节气门控制单元上的电磁阀 1(N80)软管。

11) 封闭管路, 避免燃油系统受污染。

12) 注意清洁规定。

13) 从发动机上拔出真空软管和排气软管。

14) 拔出热敏开关和水箱风扇连接插头。

15) 拆下发动机挡泥板。

16) 将前排气管从排气歧管上松开并拆下。

17) 松开稳定杆的支撑杆, 如图 2-5 箭头所示。

18) 手动变速器车辆: 松开并拆下变速器换挡操纵装置, 拆下液压离合器工作缸。注意: 不允许踩踏离合器踏板。

自动变速器车辆: 将选档杆拉线从变速器上拆下。

19) 排放冷却液。

20) 用弹簧卡圈安装工具 VAS5024 将发动机上的冷却液软管拔出。

21) 带空调的车辆: 拆下带筋三角皮带, 拆下空调压缩机。

22) 松脱变速器上左右传动轴并绑高。

23) 拆下锁支架及安装件。

24) 如图 2-6 所示, 嵌入悬挂工具 2024A 并用车间用起重机 V.A. G1202A 略微抬起。皮带轮侧: 带孔吊架臂第 1 个孔。飞轮侧: 带孔吊架臂第 5 个孔。注意: 在挂钩和定位锁上使用防松销(箭头所示)。拱形支架上标记 1~4 的插拔位置指向皮带轮, 带孔吊架臂的孔由挂钩处数起。

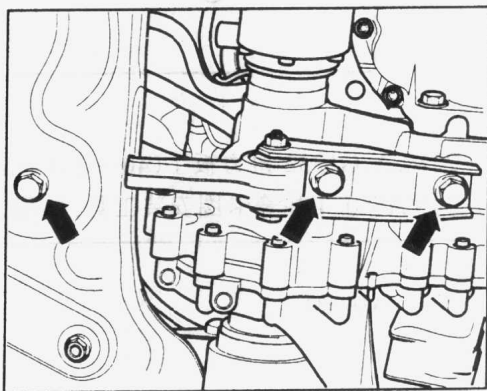


图 2-5

25) 松脱变速器液压支座 B 发动机液压支座 A 上的螺栓, 如图 2-7 箭头所示。

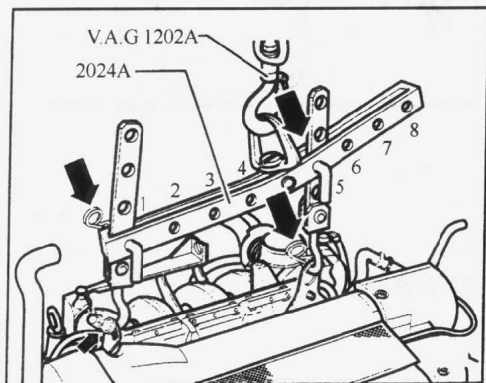


图 2-6

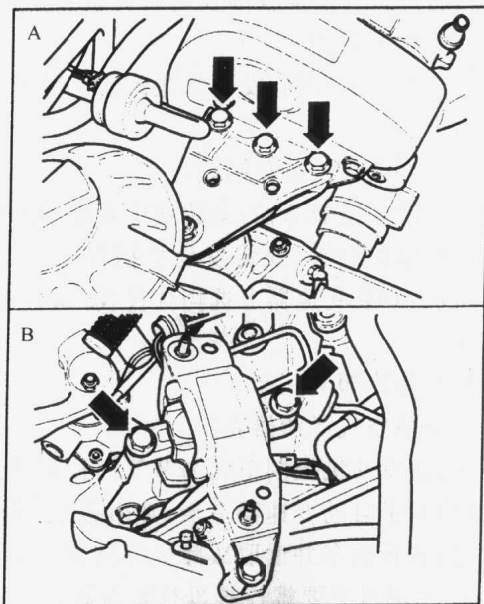


图 2-7

26) 降下发动机和变速器机组直至从变速器上支座上脱出。

27) 将发动机和变速器机组向前拉出。如有必要, 可转动并略微降下发动机和变速器机组。注意: 在取出发动机和变速器机组时必须小心进行, 避免损坏。

三、在装配架上固定发动机

为了进行安装工作, 应将发动机通过发动机和变速器支架 VW540 固定在装配架托架 VW313 上。工作步骤如下:

- 1) 松开变速器法兰连接。
- 2) 自动变速器车辆: 在将发动机从变速器上脱开时必须防止变矩器“脱落”。
- 3) 将发动机通过发动机和变速器支架 VW540 固定在托架 VW313 上。

四、发动机的安装

1. 安装注意事项

1) 对于所有的安装工作, 特别是在发动机室中由于空间狭窄, 注意铺设所有种类的管路 (例如燃油、液压系统、活性炭罐、冷却液和制冷剂、制动液、真空管路) 和导线时不要改变原始的导线和管路走向。注意所有活动的或热部件的足够自由度。

2) 手动变速器车辆: 检查离合器分离轴承磨损情况, 如有必要进行更新。用 G 000 100 略微润滑离合器分离轴承、分离轴承导向套筒和驱动轴啮合齿。

3) 自动变速器车辆: 为了将变矩器固定在从动盘上, 仅使用备件目录中规定的螺母。

4) 检查气缸体中是否有用于定中发动机和变速器的空心定位销, 如有必要, 进行安装。

2. 安装步骤

发动机的安装应按拆卸相反的顺序进行, 但应注意以下事项:

- 1) 嵌入密封法兰上的中间板, 推上空心定位销, 如图 2-8 箭头所示。