

 轿车专业维修丛书

上海大众波罗

轿车

维修手册

戴胡斌 常 鹤 主编



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



轿车专业维修丛书

上海大众波罗轿车维修手册

戴胡斌 常 鹤 主编



机械工业出版社

本书系统地介绍了上海大众波罗轿车的故障诊断与维修方法, 全书共分整车概述、发动机、电子燃油喷射系统、变速器、底盘、车桥、转向系统、制动系统、电气设备、空调和暖风系统、安全气囊和整车电路图等十章。

本书适合汽车维修技术人员和工人、汽车驾驶员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

上海大众波罗轿车维修手册/戴胡斌, 常鹤主编.

—北京: 机械工业出版社, 2003.7

(轿车专业维修丛书)

ISBN 7-111-12374-3

I. 上… II. ①戴…②常… III. 轿车, 波罗—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 (2003) 第 044908 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 刘 涛

责任编辑: 李建秀 版式设计: 张世琴 责任校对: 魏俊云

封面设计: 姚 毅 责任印制: 闫 焱

北京京丰印刷厂印刷 · 新华书店北京发行所发行

2003 年 8 月第 1 版 · 第 1 次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆ · 19.75 印张 · 672 千字

0 001—4 000 册

定价: 34.00 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、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

上海大众生产的全新波罗 (POLO) 轿车, 作为中国第一款与世界同步推出的紧凑型轿车, 是德国大众推出的 POLO 第四代——“神奇小子”。上海大众波罗轿车以先进的技术性能、精良的制造工艺、齐全的功能配置、时尚经典的造型设计, 使消费者感受到了世界最先进轿车的超凡魅力。该车 2002 年 4 月份一上市, 便深受各界用户的热爱, 一直处于供不应求的局面。

上海大众波罗轿车运用了激光焊接和机器人焊接, 全车双面镀锌钢板, 碰撞试验获得 4 星级。发动机排放符合 E2 标准, 并可轻而易举满足 E4 标准。该车配备了双安全气囊及其锁定装置, 最新一代的 ABS, 电子稳定控制程序和液压制辅助系统, 电子液压助力转向系统, 自动变速器等, 这在小型车中都独树一帜。并把许多本来属于帕萨特的技术用到了第四代新波罗上, 甚至有几样技术已超过了帕萨特, 使得波罗“从某种意义上讲是一款紧凑型的帕萨特”。由于该车采用了众多的高新技术, 其产量与保有量迅速增加, 广大维修技术人员与用户急需该车的有关资料, 为此我们编写了本书。

全书共分为十章, 系统介绍了该车的发动机机械部分, 电子燃油喷射系统, 变速器、底盘、车桥、转向、制动、电气设备、空调和安全气囊等系统的维修, 并在相关章节后面附有典型维修实例。图文并茂, 详实易懂, 查询方便实用。

本书由戴胡斌、常鹤主编, 副主编为孙琳、宋智斌、程国元、夏红明, 参加编写的还有程美玲、张宇、张纬华、琚璐、张敏、沈则金、倪晋尚、徐成斌、杨清华、苑士军、刘华琼、杨益、杨波、程金亮、唐志国、汪恒成、何志强、余海洋、徐继军、张晓凤等。由于作者水平有限, 书中定有不妥之处, 敬请广大读者及同行批评指正为谢!

编 者

目 录

前言	
第一章 整车概述	1
第一节 整车性能与技术特性	1
一、结构简介	1
二、主要技术数据与特性	3
第二节 整车的使用与维护	4
一、燃油、机油、冷却液、蓄电池、制动液	4
二、维护项目表	7
第二章 发动机	9
第一节 发动机总成	9
发动机总述	9
第二节 曲轴连杆机构	11
一、发动机外围零部件的维修	11
二、气缸盖	14
三、气缸体	16
四、活塞连杆组	17
五、曲轴飞轮组	18
第三节 配气机构	24
一、凸轮轴	26
二、进排气门	27
三、排气门座	27
四、液压支撑元件	28
五、气门杆密封件拆装	28
六、气门导管的检查	29
七、配气相位的检查	29
第四节 润滑系统	32
一、油底壳拆装	33
二、拆装机油泵	34
三、机油滤清器	35
四、检查机油压力和油压开关	35
第五节 冷却系统	35
一、车身侧冷却系统部件	36
二、发动机侧冷却系统部件分解图	36
三、冷却液泵侧冷却系统部件分解图	37
四、冷却液的排放和添加	38
五、检查冷却系压力	38
第六节 排气系统及点火开关	39
一、排气系统	39
二、点火开关	40
第七节 维修实例	41
第三章 电子燃油喷射系统	43
第一节 自诊断	43
一、连接故障读出仪	43
二、读取或删除故障码	44
三、执行机构诊断	52
四、基础设定	53
五、读取测量数据块	53
第二节 燃油供应系统	53
一、维修燃油供给系统装置的相 关说明	53
二、燃油供应系统的维修	55
三、供油系统零部件的检查	57
第三节 检修燃油喷射系统	61
一、喷射装置的修理	61
二、检查部件	64
三、发动机控制单元	67
第四节 维修实例	68
第四章 变速器	72
第一节 手动变速器	72
一、变速器的标识字母和传动比	72
二、五档手动变速器技术数据一览表	72
三、检修变速器的注意事项	72
四、离合器操纵装置	74
五、修理离合器分离装置	76
六、修理离合器	77
七、修理换挡操纵装置	78
八、拆卸和安装变速器	84
九、检查齿轮油	88
十、变速器的内部结构	88
第二节 自动变速器	89

一、4 档自动变速器 001 概述	89	工作提示	158
二、电气、电子部件和安装位置	91	三、ABS 系统的自诊断	158
三、修理换挡操纵装置	93	四、Mark 60 ABS 的部件安装位置与故障检修	166
四、拆卸和安装变速器	99	第三节 传统机械制动器的结构与检修	173
五、检查 ATF 液位和添加 ATF	104	一、修理前轮制动器和制动钳 FS III	173
六、四档自动变速器 001 的换挡元件及故障分析	107	二、修理后轮制动器（盘式制动器）	175
第五章 底盘、车桥、转向系统	109	三、驻车制动器的检修（盘式制动器）	177
一、概述	109	四、制动踏板的装配结构与检修	179
二、底盘技术资料	109	第四节 制动器、制动液压系统	181
三、转向系统技术资料	109	一、修理前制动钳	181
四、电器、电子部件	109	二、修理后制动钳	182
五、检修车轮悬架装置的说明	110	三、制动系统排空气（带 Mark 60 ABS 的车辆）	184
第一节 前悬架装置	110	四、拆卸和安装制动主缸和制动助力器	185
一、检修机组支架和摆臂	110	第七章 电气设备	187
二、检修车轮轴承座	117	第一节 仪表与照明	187
三、检修减振支柱	120	一、组合仪表	187
四、检修带等角速万向节的万向轴	122	二、车辆照明系统	189
第二节 后悬架装置	129	第二节 供电系统与起动机	198
一、修理后桥	129	一、蓄电池	198
二、修理车轮轴承座，盘式制动器	135	二、起动电动机	200
第三节 车轮、轮胎及其定位参数	136	三、三相交流发电机	201
一、相关说明	136	四、点火开关和锁芯	203
二、车辆测量准备	137	五、电源导线与信号导线的维修	205
三、车轮外倾角	139	第三节 舒适系统	208
四、两桥前束	140	一、车窗刮水和清洗装置	208
五、检查左右转向角	140	二、检修后视镜	216
第四节 转向系统	140	三、集控门锁	218
一、拆卸和安装转向盘及转向柱	140	四、电动摇窗机	219
二、修理电液助力转向系统（TRW 公司）	145	第四节 电子防盗系统	227
三、转向系统排气，检查密封性和油位	153	一、电子防盗系统的工作原理	227
四、释义	154	二、电子防盗系统的自诊断	227
第五节 维修实例	154	第八章 空调和暖风系统	228
第六章 制动系统	156	第一节 空调与暖风系统概述	228
第一节 制动系统技术数据	156	第二节 暖风装置的检修	228
第二节 防抱死制动系统（ABS）	157	一、暖风系统的结构	228
一、防抱死制动系统（ABS）概述	157	二、拆装鼓风机 V2	228
二、波罗轿车 ABS 系统的一般说明与检修		三、拆装鼓风机串连电阻 N24	228

四、拆卸和安装灰尘和花粉过滤器	229
五、拆卸和安装出风口	229
六、拆卸和安装暖风装置	231
七、暖风装置分解和组装	231
八、拆卸和安装暖风和空调调节装置	231
九、暖风和空调调节装置的插头连接	232
十、拆卸和安装空气分配器风门伺服 单元的软轴	233
第三节 空调系统的结构与检修	233
一、驾驶室内的空调系统	233
二、空调系统温度传感器的拆装	233
三、分解和组装暖风装置和空调器	235
四、检修温度风门伺服电动机 V68	235
五、检修发动机舱内的空调系统	236
六、蒸发器壳体的结构	240
七、制冷剂种类及加注量	240

八、制冷剂油	240
九、上海大众波罗轿车压缩机的特点	240
十、制冷系统的维修工作完成后,首次 起动发动机要注意以下几点	241

第九章 安全气囊

第一节 基本原理及组成	242
一、基本原理	242
二、系统组成	242
第二节 结构与维修	243
一、安全气囊的结构	243
二、安全气囊的维修	243
第三节 SRS 故障排除流程	247

第十章 整车电路图

249

第一章 整车概述

从1975年3月第一辆大众波罗(POLO)在汉诺威诞生至今,为时整整27年。在此期间,它历经四代演变,在全球创下了700万辆的销售佳绩,位居新一代德国小型车销量头牌。而POLO的技术发展史,尤其是在开发小型车作为一种安全、舒适的多用途车方面的进步,更体现了汽车业的飞速发展。无论从质量、舒适、安全性,乃至经济、环保等各个方面,POLO的27年,成就了一个小型车的神话。

从1999年开始,历经三代改良,大众着手于新一代POLO的开发工作。终于,在法兰克福国际汽车展上,正式亮相的新一代POLO,凭借完美的造型、领先的技术和可靠的质量,再次成为全球瞩目的焦点。上海大众引进生产的是德国大众“第四代POLO”,采用了当今世界最先进的制造工艺,具有中高级轿车配备标准,注重安全性、舒适性和经济性的完美统一。这款与世界同步推出的紧凑型轿车,第一次真正赋予了中国消费者购买世界最新轿车产品的权利。

新款POLO,从小型车向紧凑型车靠拢,无论是长、宽、高的增加还是外观上全新的前脸造型,都反映了这一趋势。在诸多细节上,更体现大规模的改进:全车身激光焊接;可折叠式后排座椅;自动空调智能掌控;双层搪塑仪表板,手感不凡,更具吸音降噪功能。完整的安全防护体系,由全新一代防抱死制动系统(ABS),双角度电子液压助力转向系统,前后盘式14in制动系统和主副驾驶双安全气囊组成。

波罗的价格与国际也基本接轨。中国市场于2002年4月8日先推出的是1.4L手动和自动挡,接着9月推出1.6L车。1.2L的三缸柴油车,将于近期陆续推出。新车首先由上海、北京、成都、西安等10个城市推出,再波及省会城市。波罗车的顾客群,不仅仅是“刚刚长大的一代人,特别是年轻的女性”,而且涉及到白领、公务员等一批大群体,上海大众的POLO轿车上市以来,市场反映强烈,如今已是炙手可热,重金难求。这款小巧精悍、色彩绚丽、造型简洁流畅的“小精灵”,在同级别轿车中凸现出罕有的精致和优雅,而舒适性和安全性远远超出人们对该级别轿车的想象。在保持紧凑型的基础上,身材比前一代明显大许多,车身长度达到3.897m,高度达到1.465m,宽度达到1.650m,轴距达到2.460m,使

内部空间更为宽敞舒适。行李箱在后座靠背折叠后容积最大可达1030L,为多用途提供了足够的空间,使居家更舒心,独有的小小度量特性显露无疑。全新设计的座椅,圆形仪表板,根据人体工程学原理设计布置的各个控制键,以及以高档原材料制成的高质量内饰,无论驾驶和乘坐均能得到称心如意的感受。新设计的安全车身是同级轿车中唯一采用具备碰撞预防功能的车身结构,68%的车身结构采用高强度钢板,结合整体零件的激光焊接,使车身刚度增加了33%。碰撞试验表现优秀,满足当今最严格的安全标准—欧洲NCAP标准和美国联邦安全法规,并且获得4颗星的高等级。被动安全性方面装备了碰撞时会折断连接的副车架、转向管柱、脚踏板系统;吸能前后保险杠;车身侧面及车顶的加强保护;以及新开发的体积更大、保护更全面的正面双安全气囊;避免气囊误伤儿童的锁定装置;国内同级轿车唯一配备的具有限力装置的燃爆式安全带。主动安全性方面装备了国内同级轿车唯一的电子液压助力转向系统,能够根据行驶速度提供相应的助力,使驾驶者操控自如;最新一代ABS。诸多与安全有关的独特设计,令POLO更周满地保护乘客的安全,使其成为同级轿车中最安全的轿车。

作为中国第一款与世界同步推出的紧凑型轿车,POLO融合了世界的“高新技术”和“潮流魅力”。其全新的前脸造型和经典的尾部设计,勾勒出时尚的缩影;先进的技术性能、精良的制造工艺和齐全的功能配置,使消费者感受到世界最先进轿车的魅力。

因此,掌握POLO的维修技术将是汽车维修界的时尚和潮流。本书将介绍POLO1.4的维修技术,POLO系列的其他车型将相继推出,敬请读者关注近期相关书籍的出版。

第一节 整车性能与技术特性

一、结构简介

1. 造型

前脸的设计是波罗最吸引人的地方,双圆大灯使得波罗看上去像一个微笑的娃娃脸,清新、活泼、可爱。一条略陡的延续上升的腰线使其有了跑车风格。

2. 内饰

非常精细,仪表板及内饰堪与中高档车相比。全车设计有16个储物盒,正副驾驶杯架(小东西、大用场),特别值得一提的是,车门上也设计有灯,既可以在晚上看清座位,也可以提醒过往车辆及自行车。车门也是个安全方面的好设计。

3. 外形尺寸内部空间

波罗的外观尺寸长宽高分别为 $3897 \times 650 \times 465(\text{mm})$,这意味着它比捷达短半米(0.53m),比富康短0.174m,比夏利2000、赛欧都要短一些,仅比派力奥长0.134m,但它轴距高达2460mm,仅比捷达前卫短不到0.9mm,意味着波罗个人空间大,其内空间和捷达接近。

4. 行李箱

标准行李箱只有250L,但由于后排座椅可翻转,能伸展至1030L。

5. 后车身

(1) 双面镀锌钢板、保证12年耐腐蚀(帕萨特11年),这一技术目前国内只有中高档车采用。

(2) 定位点参考系统和激光焊接技术,(激光焊缝总长度6591mm,帕萨特只有4000mm)。这意味着车身的强度和刚度,并使得车身缝隙不大于3mm。

(3) 68%的钢板采用高强度钢板,刚度达到帕萨特水平(当把一部车行驶在高低不平的路上,车身吱吱声越大刚度越差)。

6. 安全性

(1) 大容积正副驾驶双气囊,副驾驶气囊可关闭(当12岁以下儿童乘坐时),可选装的侧气囊。

(2) 欧洲NCAP安全测试达到四星水平。

7. 转向系统

电力液压动力转向:低速时,助力加大,转向盘变轻,速度越高,转向盘越沉。

8. 发动机

首批上市的波罗为1.4L发动机(手动/自动),2002年9月份推出1.6L发动机,并于近期陆续推出1.2L汽油发动机与1.3L柴油发动机。1.4L发动机功率55kW(75马力)(5000r/min),转矩126N·m(3800r/min),开起来较省油。德国进口1.6L发动机功率74kW,最大转矩145N·m,是在高尔夫1.6L发动机基础上改成,将由上海大众自己生产。1.4L达到欧二、1.6L达到欧四的环保标准。

9. 舒适性

波罗的前后桥都通过特别地改进,并加大了前后轮距,使得车身的行驶稳定性、行驶噪声都较为出色,表现良好。

(1) 空调:自动温控,倒车时自动切换为内循环,避免尾气吸入车内。并且,后排也有空调出风口。

(2) 转向盘可调高度、角度;前座椅可调前后、高度。

(3) 保养时间自动显示,前后阅读灯、三个遮阳板(可挡斜照阳光)。

(4) 行李箱有一个12V电源插座。这个设计非常周到,方便在行李箱放冰箱之类的电器。

1.4L/1.6L 舒适型

1. 发动机/变速器/底盘系统/车体

- 欧洲北美流行的四门和后开门流线型车身
- 激光焊接,双面镀锌钢板车体
- 1.4L,四缸,共16气门铝制发动机
- 1.6L,四缸,共8气门铝制发动机
- CAN-BUS中央数据处理系统
- MQ200 5速手动变速器
- 与车体同色保险杠
- 车顶天线
- 绿色隔热玻璃
- 欧洲二号排放标准

2. 动力转向、轮圈、轮胎和制动系统

- ABS,前轮通风盘式,后轮盘式制动系统
- 双角度电子液压助力转向系统
- 165/70R14 轮胎和全尺寸备胎
- 14in 钢制轮圈和装饰盖
- 前后伸缩、高度调节式转向盘

3. 安全设备,防盗系统,照明系统

- 前排双安全气囊,并且副驾驶位气囊有可控开关,并在仪表盘中指示
- 前座高度可调,3点式安全带,后座2侧3点式安全带

- 四门内置防撞板

- 电子防盗系统
- 后门儿童保险锁
- 卤素大灯
- 高位制动灯
- 前后雾灯
- 可调间歇式刮水器
- 一体化尾灯

4. 功能设备

- 自动温控空调
- 前排电动窗
- 带安全密码的四喇叭2声道BETA收音机
- 高度可调式前排座椅

- 可翻转后排座椅
- 遮阳板,带照明的化妆镜
- 防眩目内后视镜
- 中间小遮阳板
- 亮度可调式蓝色背景,红色指针仪表盘
- 前排座位下抽屉
- 行李厢 12V 电源插座(可用于旅行式冰箱,小型吸尘器,电动充胎器等设备)

- 前后阅读灯
- 可伸缩式杯架

5. 可供选择

VY051 (1.6L): 手动变速器,灰色内饰,注塑仪表板,不带锁杂物箱

VY052 (1.6L): 手动变速器,米色内饰,注塑仪表板,不带锁杂物箱

VY071 (1.4L): 自动变速器,灰色内饰,搪塑仪表板,带锁式杂物箱

VY072 (1.4L): 自动变速器,米色内饰,搪塑仪表板,带锁式杂物箱

VY081 (1.4L): 手动变速器,灰色内饰,搪塑仪表板,带锁式杂物箱

VY082 (1.4L): 手动变速器,米色内饰,搪塑仪表板,带锁式杂物箱

VY091 (1.4L): 自动变速器,灰色内饰,注塑仪表板,不带锁杂物箱

VY092 (1.4L): 自动变速器,米色内饰,注塑仪表板,不带锁杂物箱

VY101 (1.4L): 手动变速器,灰色内饰,注塑仪表板,不带锁杂物箱

VY102 (1.4L): 手动变速器,米色内饰,注塑仪表板,不带锁杂物箱

6. 1.4L/1.6L 豪华型

与舒适型不同之处在于

- 四门电动窗,并有遇障回落和方便升降的功能

- 14in 铝合金轮圈
- 185/60R14 轮胎
- 带安全密码的八喇叭 4 声道 GAMMA 收音机

- 加热式动力外后视镜
- 电子中央集控门锁
- 高度调节式卤素大灯

7. 选择

VY041 (1.4L): 手动变速器,灰色内饰,搪塑仪表板,带锁式杂物箱

VY042 (1.4L): 手动变速器,米色内饰,搪塑仪表板,带锁式杂物箱

VY061 (1.6L): 手动变速器,灰色内饰,搪塑仪表板,带锁式杂物箱

VY062 (1.6L): 手动变速器,米色内饰,搪塑仪表板,带锁式杂物箱

VY021 (1.4L): 自动变速器,灰色内饰,搪塑仪表板,带锁式杂物箱

VY022 (1.4L): 自动变速器,米色内饰,搪塑仪表板,带锁式杂物箱

二、主要技术数据与特性

主要技术数据与特性参见表 1-1~表 1-6。

表 1-1 整车尺寸参数

项 目	SVW7144ALi	SVW7144CLi
总长/mm	3897	3897
总宽/mm	1650	1650
总高/mm	1465	1465
轴距/mm	2460	2460
前轮距/mm	1435	1435
后轮距/mm	1425	1425
最小转弯直径/m	10.6	10.6
行李箱容积/L	250	250
油箱容积/L	45	45
最小转弯直径/m	10.6	10.6
最小离地间隙(满载)/mm	100	100
接近角/°	≥19	≥19
离去角/°	≥20	≥20
初速 30km/h 制动距离	≤5.5	≤5.5
初速 50km/h 制动距离/m	≤14	≤14
初速 80km/h 制动距离/m	≤50	≤50

表 1-2 主要质量参数

项 目	SVW7144ALi	SVW7144CLi
整备质量/kg	1100	1140
满载质量/kg	1475	1515
满载前轴质量/kg	779	814
满载后轴质量/kg	696	701
整备前轴质量/kg	673	708
整备后轴质量/kg	427	432
半载质量/kg	1325	1365

表 1-3 发动机

项 目	BBC 发动机
型式	直列四缸 4 气门、电子节气门、滚珠摇臂式缸盖、铝缸体
总排量/L	1.39
缸径×行程/mm×mm	76.5×75.6
额定功率/kW	55
额定功率时转速/(r/min)	5000
最大转矩/N·m	126
最大转矩时转速/(r/min)	3800
压缩比	10.5
怠速转速/(r/min)	680
允许最高转速/(r/min)	5700

表 1-4 整车经济性

项 目	SVW7144ALi	SVW7144CLi
城市工况等速油耗/L(100km)	7.8	8.7
60kg/h 等速油耗/L(100km)	4.6	4.9
90kg/h 等速油耗/L(100km)	5.8	6.2
120kg/h 等速油耗/L(100km)	7.7	8.4
排放标准	EU2	EU2

注：本表中经济性数据，适用于汽车使用 95 号 (RON) 或 95 号 (RON) 以上的无铅汽油。

表 1-5 动力性

项 目	SVW7144ALi	SVW7144CLi
最高车速/(km/h)	170	166
原地起步连续换挡加速时间 (0~100km/h)/s	14.8	16.3
滑行距离(初速 50km/h)/s	>450	>450

表 1-6 轮胎充气压力

(单位:Pa)

项 目	SVW7144ALi	SVW7144CLi
空 载	前 2.2×10^5	2.2×10^5
	后 2.0×10^5	2.0×10^5
满 载	前 2.4×10^5	2.4×10^5
	后 2.8×10^5	2.8×10^5

第二节 整车的使用与维护

一、燃油、机油、冷却液、蓄电池、制动液

1. 燃油

必须使用 95 号 (RON) 或 95 号 (RON) 以上

的无铅汽油。

2. 机油

厂方加注的是一种专用优质多粘度级机油：SAE 5W—30/5W—40。除了气候极冷的地区 ($-35^{\circ}\text{C} \sim 37^{\circ}\text{C}$)，这种机油可以全年使用。在补充机油时，机油可以相互混合。在不能得到上述机油的情况下，可短时间内用机油：SAE 5W—50，也是一种专用优质多粘度级机油 ($-35^{\circ}\text{C} \sim 37^{\circ}\text{C}$)。

(1) 机油特性。A—多粘度级的轻质机油，符合 VW 50200 标准；B—多粘度级机油符合 VW50101 标准（不能在获得上海大众汽车有限公司认可 A 的范围的机油的情况下，根据当地的气候条件，短时间内可以使用 B 范围所列出的机油）；多粘度级机油符合 API—SH 或 SJ 标准。

符合 VW50101 和 VW50200 标准的多粘度级的机油价格适当，并具有如下的特点：

- 在温带地区可以全年使用
- 良好的清洁能力
- 在各种发动机温度和负载工况下良好的润滑能力
- 高的抗老化能力

除此之外，符合 VW50200 标准的多粘度级的机油具有以下优点：

- 几乎在各种的室外温度下全年可用
- 很小的发动机摩擦损失
- 即使是极低的温度下，尽可能好的低温起动能力

说明：

①单粘度级的机油由于受粘度的限制，通常情况下不能全年使用。因此这种机油应在温度特殊的地区使用。

②在使用多粘度级的机油 SAE5W—30 时必须避免发动机持续的高转速和长时间的高负荷，这个限制不适用于多粘度级的轻质机油。

如果上述标准的发动机机油都无法获得，也可以使用规范为 ACEA A2 或 A3 的机油。

单粘度级机油：这些机油由于粘度（液体的稠密度）范围有限，一般不能全年使用。因此这些机油只能用于特殊气候的地区。

发动机机油添加剂：发动机机油不得同任何润滑添加剂混合，这些添加剂所造成的损伤，不在质量担保范围内。

(2) 检查机油液面高度。对发动机或在发动机舱内进行工作前，请注意安全说明。发动机消耗机油是正常的，机油消耗量可以达到 1.0L/1000km。因

此必须定期检查机油液面的高度,最好在每次加汽油和长途行车前。在检查机油液面高度时,车辆必须水平停放。发动机关闭后,等待几分钟,以便机油返回到机油油底壳中。然后拉出机油标尺,用一块干净的抹布擦干,并把标尺重新插回直至挡住为止(如果机油标尺上有一个凸缘,应注意凸缘和导引管一致。否则不能正确测量机油液面高度,发动机可能有损伤危险!)随后再次抽出机油标尺,读出机油液面位置:

A-机油液面位于区域 A,不可以补充机油(上折部与上界限之间为区域 A);

B-机油液面位于区域 B,可以补充机油。补充后,机油液面位置可能位于区域 A(区域 A 与区域 C 之间为区域 B);

C-机油液面位于区域 C 或更低,必须补充机油,补充后,机油液面位于区域 B 内的任意位置即可(下折部与下界限之间为区域 C);

机油液面不得超过区域 A。在特殊的发动机使用条件下,例如发动机长时间调试(10~12h),机油液面位置尽可能在区域 A,但不要超过。

(3) 补充发动机机油。对发动机或在发动机机舱内进行工作前,请注意安全说明。

①旋下发动机机油注油口盖;

②注入少量机油;

③等几分钟后检查机油液面高度,机油液面位于区域 B 就可以了(任何情况下,机油液面不得超过区域 A),否则再一次注入机油,机油会经曲轴箱通风口吸出并经排气系统排入大气中。如果汽车装有催化净化器,机油可能在催化净化器中燃烧并损坏催化净化器。

④小心地关闭加油口盖,把机油标尺推入至挡住为止。否则发动机转动时机油可能溢出。

(4) 更换发动机机油。对发动机或在发动机机舱内进行工作前,请注意安全说明。发动机机油必须按维护计划中规定的时间间隔进行更换。应在上海大众汽车特约维修站进行。

3. 冷却液

冷却液由水和至少 40% 冷却液添加剂组成,这种混合的冷却液不仅可以提供 -25°C 的防冻保护,而且防止冷却系统中的轻合金零件腐蚀,除此之外还可以防止结垢并显著提高冷却液沸点。因此,即使在温暖季节或在温暖地区不得因为补水而降低冷却液的浓度。冷却液添加剂份额最低必须是 40%。如果由于气候原因,需要更强的防冻保护,可以提高 G12A8D 的份额,但最大为 60% (防冻保护约至 -40°C),否则防冻保护能力会再次减弱,另外冷却效

果会恶化。

(1) 冷却液损失。冷却液损失通常是由于系统泄漏,在这种情况下,应该到上海大众汽车特约维修站检查冷却系统,仅仅加入冷却液添加剂是不能解决问题的。在系统是密封的情况下,只有当冷却液由于过热而沸腾,从而从冷却系统中溢出,才会发生冷却液损失。

(2) 冷却液添加剂。仅可以使用 G12 A8D (带有防腐添加剂的乙二醇剂防冻剂) 和 TL-VW774D 规定的添加剂作为冷却液添加剂。冷却液添加剂由上海大众汽车特约维修站提供,其他的冷却液添加剂可能明显损害防腐作用,由此产生的防腐损伤可能导致冷却液泄漏,从而引起严重的发动机故障。

注意:冷却液添加剂和冷却液对人体健康有害!因此冷却液添加剂必须储存在原装容器内,妥善保管,防止儿童接触。如果必须放出冷却液,必须把它收集好并且安全存放。放出的冷却液一般不得再使用,必须按环保规定进行处理。

(3) 检查冷却液液面位置。对发动机或在发动机舱内进行工作前,应注意安全说明。正确的冷却液液面位置对冷却系统的无故障运行非常重要。因此应定期检查冷却液液面位置!

只有在发动机不运转时,才能正确检查冷却液液面位置。检查冷却液液面位置无需打开补偿容器的盖子,因为容器是透明的。发动机处于冷机状态时,冷却液必须位于容器上标出的区域内,如果发动机处于热机状态,冷却液可能略高于该区域。

(4) 补注冷却液。注意:不要在发动机热机时打开补偿容器的锁紧盖,以免烫伤危险,因为冷却系统有压力!

只使用未经使用的冷却液!首先关闭发动机,让发动机冷却,然后用一块布盖在补偿容器的盖子上,反时针小心地拧开盖子。如果没有 G12 A8D 可以提供,原则上不能添加任何其他冷却液添加剂,在这种情况下仅可以使用水,一旦有了规定的冷却液添加剂,立刻按规定的混合比进行配置!

冷却液损失较多时,只能在发动机冷却时补充冷却液,防止损坏发动机。补注不能超过标记区域:过量的冷却液会由于受热通过补偿容器盖中的安全阀从冷却系统中溢出!旋紧补偿容器盖。

任何情况下 G12 不能同其他冷却液添加剂混合(也不能和 G12 相混合),可以根据补偿容器中冷却液的红颜色来判别。如果补偿容器中的液体成褐色,说明已同其他冷却液添加剂混合了!在这种情况下必须立刻更换冷却液!否则会出现严重的功能故障或发

动机故障!

(5) 冷却风扇。冷却风扇是由电驱动的,并由冷却液温度触发的热敏开关控制(在有些车型上,热敏开关也由发动机舱温度触发)。发动机停止后,即使在熄火情况下,冷却风扇还能继续运转一段时间(大约10min)。在以下情况下,风扇也可能过一段时间又突然开始运转:由于热量积聚,冷却液温度上升;发动机处于热机状态,同时由于太阳暴晒,发动机或发动机舱温度上升。

4. 蓄电池

(1) 安全说明

①蓄电池中的酸性液体具有强烈的腐蚀性,应佩戴防护手套和防护眼镜,不要让酸性液体或含铅颗粒落入眼睛里、皮肤上或衣服上。蓄电池不能翻转,酸液可能从排气孔中流出来。如果酸液溅入眼中,立刻用清水冲洗几分钟,然后立刻去看医生。如果酸液溅落到皮肤或衣服上,立刻用浓皂液中和,然后用大量水清洗。如果误饮酸液,立刻去看医生。

②在蓄电池附近禁止明火、电火花、强光和吸烟。在处理电缆和电器设备以及卸除静电负载时,避免产生电火花。蓄电池决不能短路。

③蓄电池充电时会产生易爆混合气。儿童应远离酸液和蓄电池。

④对电器设备进行检查维修前,关闭发动机、点火开关以及所有电器设备。拆除蓄电池负极线,更换灯泡时,只需关闭灯光。

⑤拆开蓄电池前,应使防盗报警装置失效!否则会发出警报。

⑥拆下蓄电池时,先拆负极电缆,再拆正极电缆。

⑦再次接通蓄电池前应关闭所有电器设备。首先接上正极电缆,然后负极电缆。切莫接错电缆,否则有失火危险!

⑧在点火开关接通或发动机运转时不要断开蓄电池,否则会损坏电器设备(电子组件)。为了防止蓄电池壳体受紫外线照射,不要让蓄电池暴露在阳光下!

⑨不得强行打开蓄电池,否则有腐蚀和爆炸危险!损坏和不密封的蓄电池不得再使用,应进行专业的处理。

(2) 汽车停放期间的保护措施。如果汽车停放超过4周时间,静态电器(如防盗器)会耗尽蓄电池电量,蓄电池必须重新充电。为了避免这种情况发生,汽车停放期间要给蓄电池充电或者断开蓄电池的负极电缆。

如果汽车在冬季较长的时间内不行驶,要对蓄电池进行防冻保护,使它不冻结,因为冰冻会毁坏蓄电池。

(3) 安装位置。蓄电池位于发动机舱内。蓄电池该操作注意事项:

①对于装备55kW汽油发动机的车型,蓄电池盖只可向上掀开至100°,并小心操作,以免损坏蓄电池盖的塑料铰链;

②在合上蓄电池盖时应先将左右两侧的卡拉脚向内挤压,并尽量用双手小心操作。

(4) 检查酸液液面。在以下工作条件下应通过圆形观察口定期检查酸液液面:

- 高的使用里程数
- 热带气候国家
- 旧的蓄电池

此外,蓄电池免维护。

①带电眼的蓄电池

带电眼的蓄电池上侧面有一个圆形的观察窗口,这个电眼会根据蓄电池充电状态或酸液液面改变颜色。气泡会使显示的颜色失真,因此观察前请小心地轻拍电眼。如果观察窗口显示没有颜色或淡黄色,说明蓄电池的酸液液面过低,应检查蓄电池。如果显示颜色是绿色,说明蓄电池电量较足。如果显示颜色是黑色,说明蓄电池电量不足,应注意及时充电。

②不带电眼的蓄电池

不带电眼的蓄电池酸液液位应始终位于纵向一侧上max的标记上,在任何情况下,酸液液面不得超过max标记和低于min标记。

(5) 蓄电池充电。充电前关闭点火开关和所有电器设备。在以小电流充电时(例如小的充电设备)一般不必取下蓄电池的连接电缆。但是必须注意充电设备生产厂商的说明。在快速充电前,也就是大电流充电前,必须要拆开两个连接电缆。

充电时的注意事项:

①蓄电池快速充电时,需要专业的充电设备和知识,应由上海大众特约维修站进行。

②不得对冰冻的蓄电池充电,有爆炸危险!即使蓄电池已解冻,电池酸液仍可能溢出,有腐蚀危险。冰冻的蓄电池一定要更换。因为蓄电池壳体由于冰冻可能有裂纹。蓄电池酸液可能溢出而损坏汽车。

③蓄电池充电时不要打开其栓塞。

④充电器电极夹头按规定夹到蓄电池电极后,才可以接通充电器电源线:

红色为正极

黑色或褐色为负极

⑤充电结束后首先关闭充电器,然后拔下电源

线。接下来从蓄电池上取下充电器的电极夹头。

⑥检查酸液液面，根据充电技术，充电期间蓄电池酸液可能会蒸发。

(6) 接上蓄电池电缆或蓄电池充电后应该注意以下几方面：

①重新调整时钟。

②重新设置电动车窗玻璃升降的自动上升/下降功能。

③电动可调驾驶员座椅应重新设置。

④如果汽油机启动和怠速有问题，请进行以下启动程序：打开点火开关约 30s，然后关闭点火开关，再起发动动机。

(7) 更换蓄电池。应使用相同规格的纯正大众蓄电池（满足 TL825 06 和 VW750 73 标准的纯正大众免维护蓄电池）。这种电池是根据相应的安装位置设计的并有安全标记，能够满足汽车维修、性能和安全要求。

5. 制动液

制动液容器可以从米黄色锁紧盖来识别，制动液的液面必须在 min 和 max 标记之间。在行驶过程当中，由于磨损和制动摩擦片的自动调整，液面会轻微下降，这是正常的。如果在短时间内，容器内液体明显下降或下降到 min 标记以下，则可能是制动系统密封不好，并会通过制动系统指示灯闪烁指示出来。则必须检查制动系统的密封性。

由于制动液会吸收空气中的水分，而制动液中过高的含水量会引起制动系统的长期腐蚀损伤，制动液的沸点也会明显下降，那么在十分高的制动载荷下，制动系统会形成气泡，这样制动效能以及行驶安全性会受到严重损害。所以制动液必须每两年更换一次（注意，制动液有毒）。另外建议，在保养时更换制动液。

二、维护项目表（见表 1-7）

表 1-7 维护项目表

维 护 项 目		里 程 数	
		每 15000km	每 30000km
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	●	
驾驶员和前排乘客安全气囊	目测检查安全气囊外部有无损坏	●	
刮水系统、风窗玻璃清洗装置	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，必要时调整喷嘴	●	
自诊断系统	用 VAG1552 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饰件	目测有无泄漏或损伤	●	
发动机机油	检查液位，必要时补充	不定期	
发动机机油及机油滤清器	更换	●	
空气滤清器	检查清洁罩壳并更新滤芯	12 个月或 30000km，以先到者为准	
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	目测有无泄漏、固定情况或损伤	●	
火花塞	更换	每 30000km	
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 15000km 检查一次	
多楔带	检查状态及张紧状况	每 30000km	
	更换	每 12000km	
凸轮轴齿形带	检查	每 60000(首次 90000)km	
蓄电池	检查	●	
变速器、主传动器、万向节防护罩	目测检查有无泄漏或损伤	●	

(续)

维 护 项 目		里 程 数	
		每 15000km	每 30000km
变速器、主传动油	检查液位，必要时补充		●
自动变速器润滑油	检查液位，必要时补充	每 60000km	
万向节密封套	目测检查有无泄漏或损伤	●	
制动系统	目测检查有无泄漏或损伤	●	
前后制动片	检查厚度		●
制动液	检查液位，必要时补充	●	
	更换		
动力转向系统	检查转向油液位，必要时补充	每 30000km	
转向横拉杆头	检查间隙，固定情况和密封套	●	
轮胎（包括备胎）	检查轮胎的磨损情况（划痕，扎伤和鼓包等），清除异物	●	
	检查轮胎气压，必要时调整	每个月或每次长途旅行前	
	检查轮胎磨损是否达到了磨损标记，当轮胎磨损达到了磨损标记时，轮胎必须更换	每 8000km 左右前后轮换位	
车底防护	目测检查有无损伤	●	
路试	最终检查	●	

注：维护周期的制定是根据汽车的正常行驶情况制定的。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进行。特别是那些经常停车/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。在灰尘大的场合也应经常清洁和更换空气滤清器。

第二章 发 动 机

第一节 发动机总成

发动机总述

(一) 结构特点

上海大众生产的与全球同步上市的 POLO1.4 汽车,是德国大众“第四代 POLO”,采用的是全新一代产品中第一台装配了滚柱式凸轮轴随动器的发动机,1.4L16 气门 55kW,在 3200r/min 时能产生 128N·m 的最大转矩。带有电子油门 E-GAS,使发动机在每一工况下运转最优。与以往相比,有以下改进:

- (1) 塑料的进气歧管,使进气歧管质量下降了 36% (只有 3kg),同时非常光洁的表面改进了导入的气流;
 - (2) 气缸盖和凸轮轴罩壳,凸轮轴被插入到壳体之中;
 - (3) 气门由滚柱凸轮轴随动器驱动;
 - (4) 曲轴箱由铸铝制成,衬套是用灰铸铁材料;
 - (5) 双中心转子机油泵,减少了质量约 1kg,并改善了发动机的噪声;
 - (6) 排气歧管,现在 4 个排气歧管单独的连接到法兰上,减少了质量,排气更彻底;
 - (7) 发动机管理系统也得到改进,能静电高压分电,在曲轴处装有发动机转速传感器等。
- 主要参数如表 2-1 所示。

表 2-1 发动机主要参数

项 目	状态与参数
发动机标识字母	BCC
排放限值符合	欧 2 标准
排量/cm ³	1390
功率/kw(r/min)	55(5000)
转矩/N·m(r/min)	126(3800)
缸径/mm	76.5
升程/mm	75.6
压缩比	10.5
RON 至少	93 无铅
喷射装置、点火开关	4MV
爆燃控制系统	有
自诊断	有
空燃比控制	有
三元催化转化器	有
废气再循环	没有

(二) 发动机的拆卸

发动机总成的拆卸,一般先将发动机与变速器脱开,再用吊具将发动机从汽车上吊下来。要用到的主要拆装工具及其实物如图 2-1 所示。

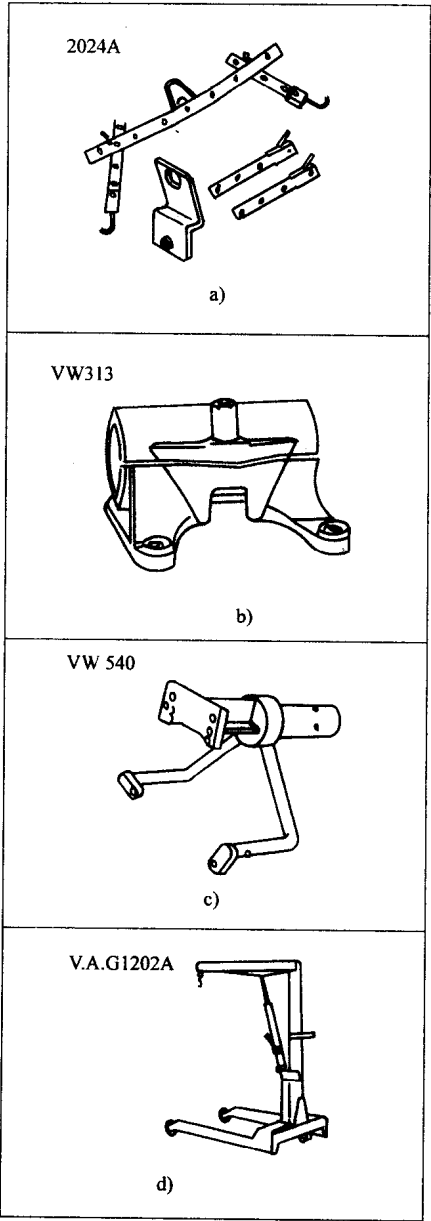


图 2-1 拆装工具实物图

a) 2024A 悬挂工装 b) VW313 托架 c) VW540 发动机和变速器支架 d) VAG 1202A 车间用起重機

1. 拆卸步骤

(1) 在关闭点火开关情况下, 拆开蓄电池负正两极线, 并拆下其支架;

(2) 松脱所有发动机、变速器、发电机、起动机导线;

(3) 打开并关闭储液罐、散热器盖, 以卸除液压系统的压力;

(4) 拔出节气门控制单元上的电磁阀 (N80) 软管, 拔出热敏开关和散热器风扇连接插头;

(5) 拔出燃油分配器上的燃油供油管, 从发动机上拔出真空软管和排气软管, 注意封闭管路, 避免燃油系统受污染;

(6) 拆下发动机挡泥板;

(7) 将前排气管从排气歧管上松开并拆下;

(8) 如图 2-2 所示松开稳定杆的支撑杆;

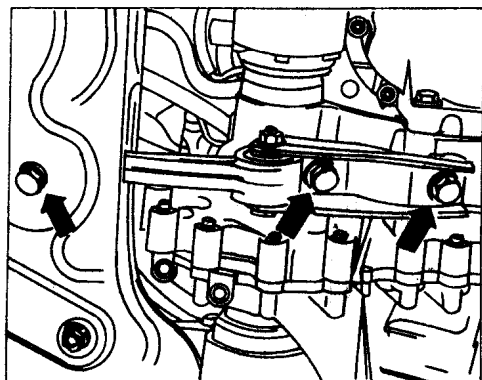


图 2-2 松开支撑杆

(9) 手动变速器: 松开并拆下变速器换挡操纵装置, 拆下液压离合器从动缸。注: 不允许踩踏离合器踏板;

自动变速器: 将变速杆拉线从变速器上拆下;

(10) 排放冷却液, 将发动机上的冷却液软管拔出;

(11) 拆下 V 带、空调压缩机;

(12) 松脱变速器上左右传动轴并绑高, 拆下锁支架及安装件;

(13) 如图 2-3 所示嵌入悬挂工装 2024A 并用车间起重机略微抬起。注意挂钩和定位锁上使用防松销;

(14) 松脱变速器液压支座 - B- 和发动机液压支架 - A- 上的螺栓;

(15) 降下发动机和变速器机组直至从变速器支架上脱出;

(16) 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。);

(17) 在装配架上固定发动机, 以便进行发动机的进一步维修和安装。

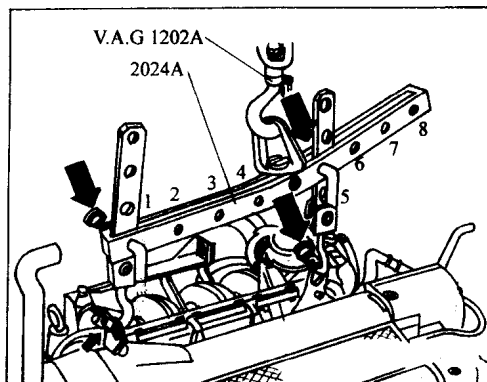


图 2-3 使用悬挂工装 2024A

2. 拆卸提示

(1) 燃油供油管有压力, 在松开软管连接前应于连接处放置抹布, 然后小心拔出软管, 以卸除压力;

(2) 为了安装工作, 应将发动机通过发动机支架和变速器支架 VW540 固定在装配架托架 VW313 上;

(3) 在将发动机从变速器上脱开时, 必须防止变速器脱落;

(三) 发动机的安装

1. 安装说明

(1) 安装的工作步骤以拆卸的倒序进行;

(2) 在注重安装步骤的同时, 也千万要留心满足相应的技术标准及技术数据, 否则大修后的发动机故障将频繁而古怪;

(3) 发动机的安装工作中, 铺设所有种类的管路 (油路、气路) 及线路时, 不可改变原始的导线和管路的走向。

2. 安装步骤

(1) 手动变速器: 首先应检查离合器分离轴承磨损情况, 如有必要进行更换。用 G000 100 略微润滑离合器分离轴承、分离轴承导向套筒及驱动轴啮合齿; 自动变速器: 用备件目录中规定的螺母, 将变扭器固定在从动盘上。

(2) 在发动机体密封法兰上的中间板上, 安装用于定中的空心定位销, 在移入机组时注意方向轴的自由度, 并通过来回摆动校准发动机支架。安装发动机机组支承的固定螺栓是膨胀螺栓, 必须予以更新, 其拧紧力矩见图 2-4。