

王贇松 宋作军 主 编

上海

波罗 (Polo) 轿车

维修图册



HANGCHAI POLO
JIAOCHU WENXU TUCE



人民交通出版社

Shanghai Polo Jiaochu Weixiu Tuce

上海波罗(Polo)轿车维修图册

王赞松 宋作军 主编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书以丰富的图例和简洁的文字系统地介绍了上海波罗(Polo)轿车发动机、底盘、电气设备、空调等部分的基本结构、技术数据、维修方法和故障排除等知识,全书内容翔实、图文并茂、通俗易懂,可供汽车维修人员、驾驶员使用,也可供汽车工程技术人员及大中专学校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

上海波罗(Polo)轿车维修图册 / 王贇松, 宋作军主

编. —北京: 人民交通出版社, 2003

ISBN 7 - 114 - 04740 - 1

I. 上… II. ①王…②宋… III. 轿车, 波罗—车

辆修理—图解 IV.U469.110.7-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 054989 号

上海波罗(Polo)轿车维修图册

王贇松 宋作军 主编

正文设计: 王静红 责任编辑: 尹 静 责任印制: 杨柏力

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: 16.5 字数: 408 千字

2003 年 8 月 第 1 版

2003 年 8 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 0001—4000 册 定价: 25.00 元

ISBN7-114-04740-1

前言

波罗(Polo)轿车是上海大众汽车公司采用德国大众汽车公司先进技术生产的普及型系列车型。该车结构新颖,技术精湛,经济性、舒适性均为上乘。自2000年投放市场以来,以其优良的品质和可靠的性能深受广大用户青睐。目前,全国保有量已达2万余辆。

为满足汽车驾驶员、维修技术人员、销售人员等的需要,特编写此书。本书以图解形式,全面地介绍了波罗轿车的结构、原理、使用、维修等知识。全书图文并茂,技术数据翔实,文字简洁,通俗易懂。

本书由王赞松、宋作军主编,参加编写工作的还有夏虹、王玉华、武万龙、韩加蓬、郭荣春、千金萍、杨守团、孙霞、王晓、冯青、徐涛等。由于作者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

第一章 发动机的结构、拆卸、安装及维修	1	第四节 车轮、轴的结构、拆装与检修	74
第一节 技术数据	1	第五节 车桥驱动、差速器的结构、拆装与检修	76
第二节 发动机的拆卸和安装	1	第四章 底盘、车桥、转向系的结构、拆装与检修	77
第三节 曲柄连杆机构的拆卸、安装与检修	3	第一节 技术数据	77
第四节 气缸盖、气门机构的拆卸、安装与检修	8	第二节 前车桥悬架装置的结构、拆装与检修	77
第五节 润滑系统的拆卸、安装与检修	13	第三节 后车轮悬架装置的结构、拆装与检修	90
第六节 冷却系统的拆卸、安装与检修	14	第四节 车轮、轮胎、车辆测量	95
第七节 燃油供给系统的拆卸、安装与检修	17	第五节 转向系的结构、拆装与检修	97
第八节 混合气制备装置、喷射装置的检修	20	第五章 制动装置的结构、拆装与检修	106
第九节 排气系统的检修	22	第一节 技术数据	106
第十节 点火系统结构与维修	24	第二节 防抱死制动系统	107
第二章 自动变速器的结构、拆卸、安装及检修	28	第三节 制动器、制动机构的结构、拆装与检修	111
第一节 技术数据	28	第四节 制动器、制动液压系统的结构、拆装与检修	114
第二节 变矩器的拆卸、安装	29	第六章 电气设备的结构、拆装与检修	117
第三节 操纵装置、壳体的结构、拆卸、安装与检修	29	第一节 起动机、供电装置的结构、拆装与检修	117
第四节 轮、调节装置结构、拆卸、安装与检修	45	第二节 附件、仪表的结构、拆装与检修	119
第五节 车桥驱动、差速器的结构、拆卸、安装与检修	50	第三节 车窗刮水器和清洗装置的结构、拆装与检修	120
第三章 5 档手动变速器 02T 的结构、拆装与检修	54	第四节 灯、灯泡、开关——外部装置的结构、拆装与检修	123
第一节 技术数据	54	第五节 灯、灯泡、开关——内部装置的结构、拆装与检修	126
第二节 离合器的结构、拆装与检修	56	第七章 暖风装置和空调系统	128
第三节 操纵装置、壳体的结构、拆装与检修	61	第一节 暖风装置的结构、拆装与检修	128

第二节	空调系统的结构、拆装与检修	134	第六节	车门窗玻璃的装配	156
第八章	外部车身的装配	143	第九章	内部车身的装配	157
第一节	前车身的装配	143	第一节	内部装备的拆装	157
第二节	盖罩、盖板的装配	144	第二节	乘客保护装置拆装	159
第三节	前车门、车门安装部件、集控门锁的装配	147	第三节	饰板的拆装	162
第四节	后车门、车门安装部件的装配	151	附录一	全车电路图	164
第五节	保险杠的装配	154	附录二	全车故障表	243

第一章 发动机的结构、拆卸、安装及维修

第一节 技术数据

一、发动机号

发动机号包括字母代号和序列号,位于发动机、变速器的连接处,如图 1-1 所示。

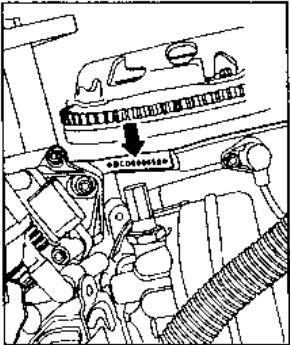


图 1-1 发动机号

发动机号由最多 9 个字符组成。第一部分(最多 3 个字符)是发动机代号;第二部分(6 个字符)是序列号。如果生产的具有相同发动机代号的发动机数量大于 999 999,则第二部分的第一个字符用字母代替。

齿形皮带护套的标签上也标示出发动机代号和序列号。车辆

数据铭牌上也显示两代号。

二、发动机数据

发动机数据如表 1-1 所示。

发动机数据			表 1-1
发动机代号	BBG	BCD	
发动机型式	1.4L4 气门发动机	1.6L2 气门发动机	
总排量	1.390L	1.595L	
额定功率/转速	55kW(5000r/min)	74kW(6000r/min)	
压缩比	10.5	10.3	
汽油特性	93 号以上	93 号以上	
60km/h 等速油耗	4.6L/100km(手动档)	4.8L/100km	
最高车速	170km/h(手动档)	180km/h	
排放标准	欧洲 II 号	欧洲 II 号	
总长/总宽/总高(空载)	3897mm/1650mm/1465mm	3897mm/1650mm/1465mm	
最小转弯半径	10.6m	10.6m	

本书发动机的拆装检修以 BCD 发动机为例。

第二节 发动机的拆卸和安装

一、发动机的拆卸

提示:因为在后续的工作步骤必须脱离蓄电池的搭铁线,所以应当检查所安装的收音机是否有密码。如有必要,应先获得密码。

1. 关闭点火开关,断开蓄电池搭铁线,拆下发动机盖罩。

2.排空冷却液。

3.拆装空心滤清器。

4.拆下蓄电池及支架。

5.如图 1-2 所示,拆下供油管道 2(黑色)和活性炭罐透气管 1(带白色标记),并用一块布收集泄漏的燃油,拔下活性炭罐的电磁阀 3。

6.密封管道,防止污染燃油系统。拆卸前保险杠,断开空调器的热敏开关,拔下冷却风扇的两个插头,将冷却风扇拆掉。

7.脱开变速器上的换挡机构,拆下液压离合器从动缸。

8.拆下带筋皮带,拆下空调压缩机。

9.如图 1-3 所示,拆下起动机、发电机、空调压缩机、倒车灯开关(图 1-3 下部)、氧传感器(图 1-3 上部)的插头连接。

10.拆下两根暖风水管和一根小水管。脱开发动机线束与车身的连接。

11.拆下发动机上的右侧万向节的保持罩盖,拆下右侧传动轴并且脱开变速器上的左侧传动轴。

12.拆下前排气管,排气歧管,前排气支管和三元催化器及其附件。

13.脱开摆动支承。

14.如图 1-4 所示,安装 2024A 吊装工具并且用车间小吊车吊起发动机变速器。

15.如图 1-5 所示,从上面松开发动机支架上的螺栓,从上面松开变速器支架上的螺栓,小心地放下带变速器的发动机。将发动机与变速器分离。

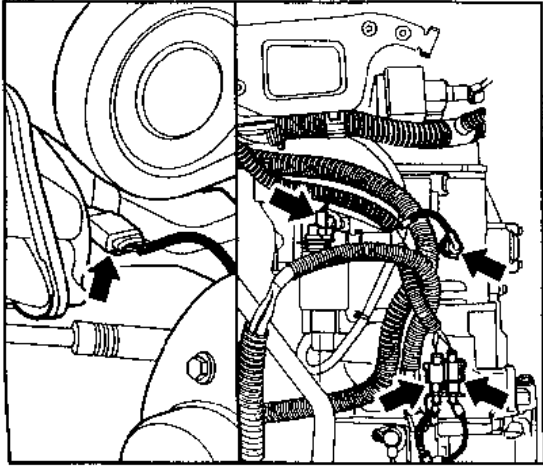


图 1-2 供油管道等拆卸

1-透气管;2.供油管道;3-电磁阀

图 1-3 拆卸插头

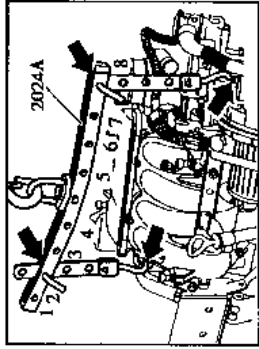


图 1-4 发动机等吊卸

2024A-吊装工具

3. 拧紧力矩, 如表 1-2 所示。

螺栓及力矩要求			表 1-2
螺 栓 连 接	拧紧力矩(N·m)	备 注	
M6	10		
M7	15		
M8	25		
M10	40		
M12	60		
发动机至变速器 M10	25		
发动机至变速器 M12	80		
支架与车身	40N·m + 90°	更换螺栓	
支架与发动机托架或变速器托架	100N·m		

第三节 曲柄连杆机构的拆卸、 安装与检修

在曲柄连杆机构拆卸工作之前, 脱开下列部件上的插头:

点火变压器(N152)、霍尔传感器(G40)、喷嘴(N30 ~ N33)、冷却液温度传感器(G62)、发动机转速传感器(G28)、爆震传感器(G61)、带电位计(G212)的废气再循环阀(N18)、二次空气泵(V101)、机油压力开关(F1)、节气门控制部件(J338)。

在曲柄连杆机构拆卸工作之前, 应拆下进气歧管上部, 并用清洁的布密封进气歧管下部的进气口。

如果在发动机修理工作中, 发现有大量的铁屑或少量的金属颗粒或碎片, 这可能是曲轴或连杆轴承损坏造成的。为了防止进

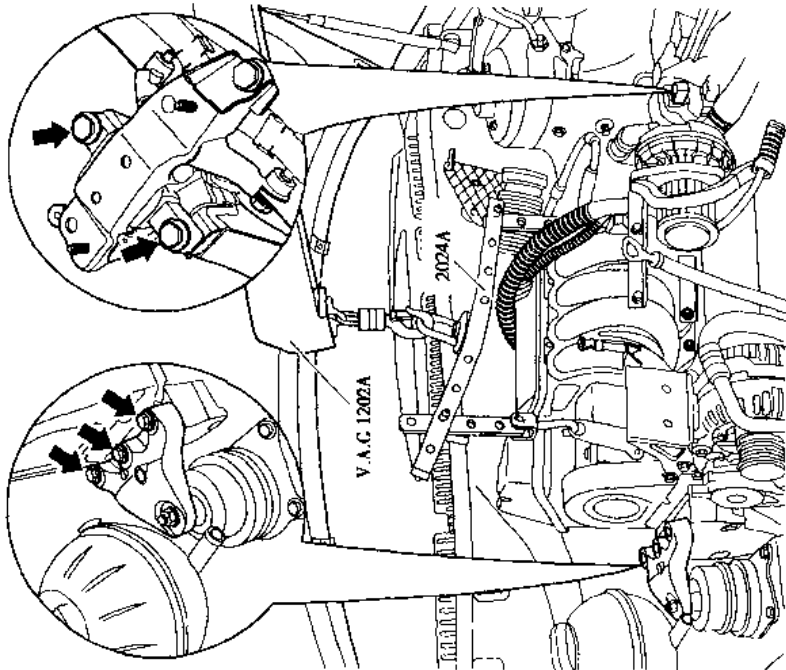


图 1-5 发动机、变速器支架的拆卸
V. A. G1202A-车间小吊车; 2024A-吊装工具

二、发动机在车上的安装

发动机装车步骤与拆卸顺序相反, 应注意以下几点:

1. 理顺各种管道和电线, 以便修理后把它恢复到原来位置。
2. 确保与运动或灼热部件之间有足够的间隙。

一步的损坏,修理工作结束后,应当执行下列操作:

彻底清洁机油油道;更换机油喷嘴;更换机油冷却器;更换机油滤清器。

一、多楔皮带传动机构

多楔皮带传动机构,如图 1-6 所示。

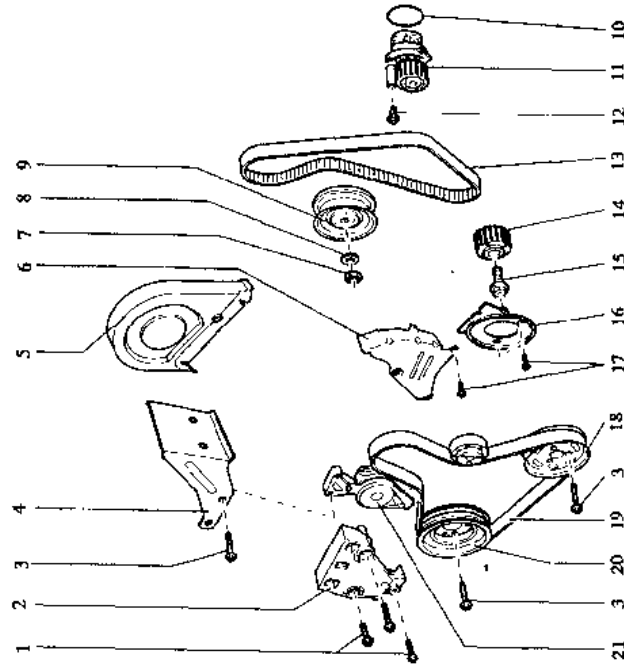


图 1-6 多楔皮带传动机构

1-45N·m 螺栓;2-发动机支架;3-25N·m 螺栓;4-支架;5-齿形皮带护罩;6-齿形皮带护罩(中部);7-20N·m 螺母;8-垫圈;9-张紧轮;10-O 形圈;11-冷却液泵;12-15N·m 螺栓;13-齿形皮带;14-曲轴皮带轮;15-90N·m + 90° 螺栓;16-齿形皮带护罩(下部);17-10N·m 螺栓;18-皮带盘;19-带筋皮带;20-皮带盘;21-带筋皮带的张紧装置

齿形皮带拆卸之前,应标记传动方向,并检查磨损状况。磨损严重或达到规定行驶里程应更换。带筋皮带拆卸之前应标注旋转方向,并检查磨损状况。

二、带筋皮带的拆卸

如图 1-7 所示,按箭头方向旋转张紧装置,消除带筋皮带上的压力后拆卸。

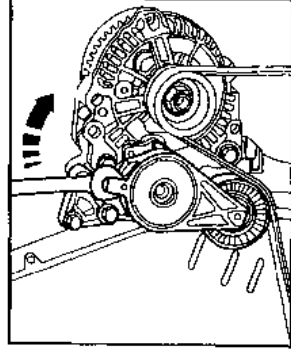


图 1-7 带筋皮带的拆卸

三、气缸体及附件的组成

气缸体及附件的组成,如图 1-8 所示。

四、曲轴密封法兰和飞轮等结构

曲轴密封法兰和飞轮等结构,如图 1-9 所示。

五、更换皮带轮侧曲轴机油密封圈

1. 拆卸带筋皮带,拆卸带筋皮带的张紧元件。
2. 如图 1-10,用 3415 固定皮带轮,拆下曲轴齿形皮带轮。

3. 如图 1-11, 为导入密封圈起拔器, 用手把中心螺栓旋入曲轴至停止位置。

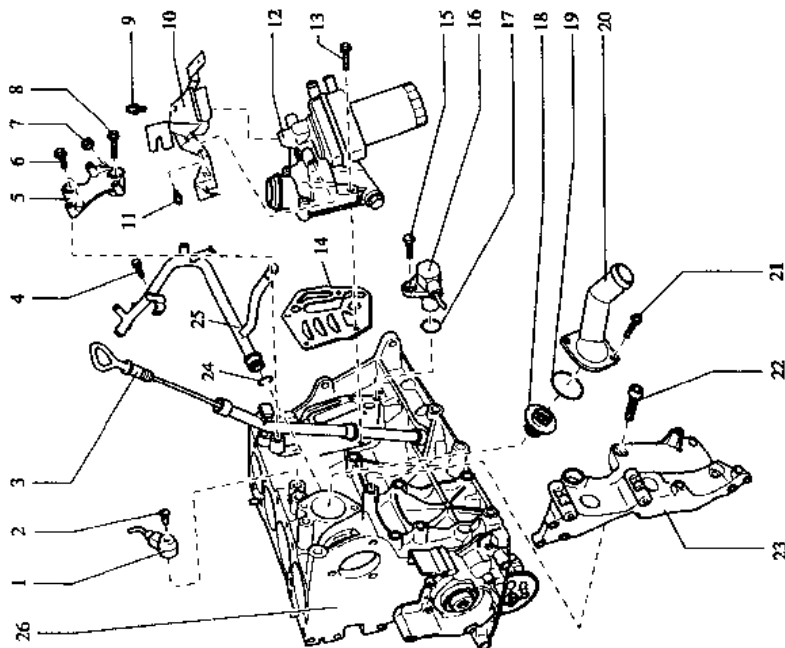


图 1-8 气缸体及附件的组成

1-爆震传感器 1 (C61); 2-20N·m 螺栓; 3-机油尺; 4-10N·m 螺栓; 5-支架; 6-10N·m 螺栓; 7-10N·m 螺母; 8-10N·m 螺栓; 9-10N·m 螺栓; 10-支架; 11-6N·m 螺栓; 12-带附件的机油滤清器支架; 13-15N·m + 90° 螺栓; 14-衬垫; 15-10N·m 螺栓; 16-发动机转速传感器; 17-O 形圈; 18-节流器; 19-密封垫圈; 20-冷却液管; 21-15N·m 螺栓; 22-45N·m 螺栓; 23-支架; 24-密封圈; 25-冷却液管; 26-缸体

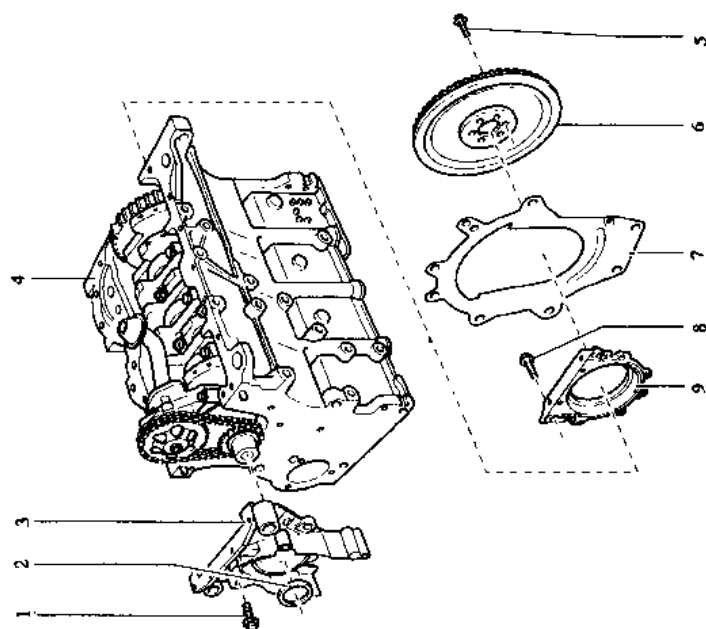


图 1-9 曲轴密封法兰和飞轮等结构

1-15N·m 螺栓; 2-机油密封圈; 3-前密封法兰; 4-缸体; 5-60N·m + 90° 螺栓; 6-飞轮; 7-中间盘; 8-15N·m 螺栓; 9-带机油密封圈的密封法兰

4. 如图 1-12, 旋松机油密封圈起拔器 3203 的内部部件 9 圈 (约 20mm), 并且用滚花螺丝锁止。润滑油密封圈起拔器 3203 的螺纹头部, 把它放在正确的位置上, 并且施加压力, 旋转至进入机油密封圈为止。松开滚花螺丝并且顶住曲轴旋转拔出器的内部元

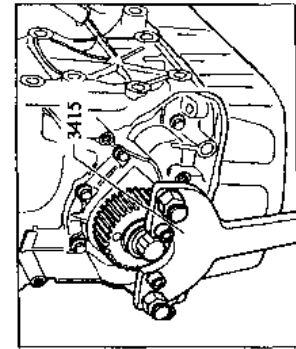


图 1-10 皮带轮的固定
3415-止旋工具

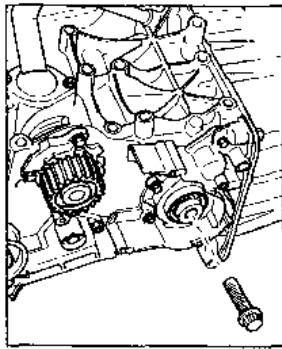


图 1-11 旋入中心螺栓

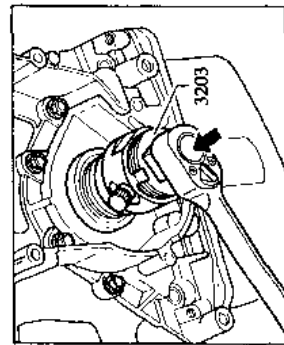


图 1-12 曲轴油封的拔出
3203-机油密封圈起拔器

件,直至机油密封圈拔出为止。
5. 安装之前,用一块清洁的布擦去曲轴轴颈上残留的机油。如图 1-13,把导向套 T10053 安装在曲轴轴颈上,把机油密封圈滑过导向套至曲轴端部。

6. 如图 1-14,用压套 T10053 和螺栓 T10053/2 (M16 × 1.5 × 60) 压入机油密封圈至终端。

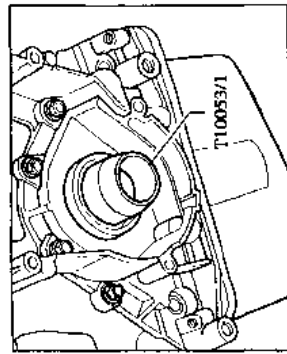


图 1-13 导向套 T10053 安装
T10053/1-密封圈装配工具

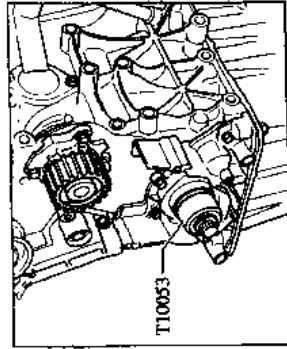


图 1-14 压入机油密封圈
T10053-压套

六、拆卸和安装前密封法兰和飞轮

1. 拆卸和安装前密封法兰
拆卸前密封法兰的螺栓,并取下密封法兰,如有必要用橡胶榔头轻轻敲击把它松开。
敷涂密封胶条不得超过 2 ~ 3mm,否则多余的密封胶会进入油底壳并且堵塞油管中的滤网。敷涂密封胶后 5min 内安装密封法兰,安装 30min 后,方可加注发动机机油。

2. 拆卸和安装飞轮
拆卸和安装飞轮时,要采取对曲轴止转措施,然后旋动飞轮中心六个螺栓。力矩要求为 30N·m。

七、拆卸和安装曲轴

拆卸和安装曲轴如图 1-15 所示。拆卸时应将传感器轮(零件 8)放置好,使它不与其他物体接触并损坏,传感器轮只有一个安装位置,孔是偏心的。曲轴轴向间隙为 0.07 ~ 0.23mm,磨损极限为 0.30mm。曲轴径向间隙为 0.01 ~ 0.04mm,磨损极限为 0.15mm。用厚薄规检查径向间隙时,不得旋转曲轴。推力垫片有字的面朝向轴瓦。

八、曲轴尺寸(表 1-3)

曲轴尺寸		表 1-3
磨损尺寸	主轴径 (mm)	连杆轴径 (mm)
基本尺寸	48.00 ^{+0.017} _{-0.002}	42.00 ^{+0.002} _{-0.002}
第一下偏差	47.75 ^{+0.017} _{-0.002}	41.75 ^{+0.002} _{-0.002}
第二下偏差	47.50 ^{+0.017} _{-0.002}	41.50 ^{+0.002} _{-0.002}
第三下偏差	47.25 ^{+0.017} _{-0.002}	41.25 ^{+0.002} _{-0.002}

1. 检查活塞环的间隙

3个活塞环安装时,偏置间隙为 120° 。如图 1-17 所示,垂直地

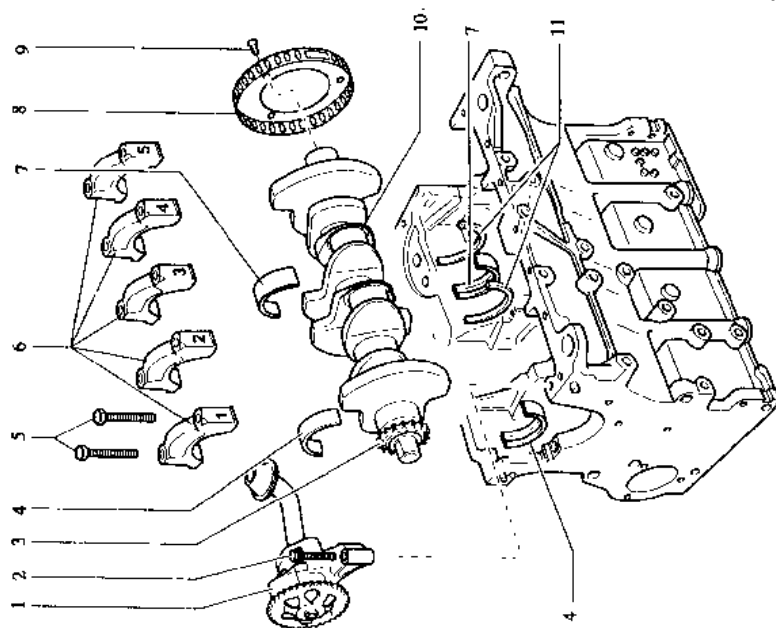


图 1-15 拆卸和安装曲轴

1-机油泵;2-15N·m 螺栓;3-曲轴皮带轮;4-轴瓦 1、2、3、4、5;5-40N·m + 90° 螺栓;6-轴承盖;7-轴瓦 3;8-发动机转速传感器;9-10N·m + 90° 螺栓;10-曲轴;11-推力垫片

九、分解和装配活塞与连杆

活塞与连杆的分解,如图 1-16 所示。

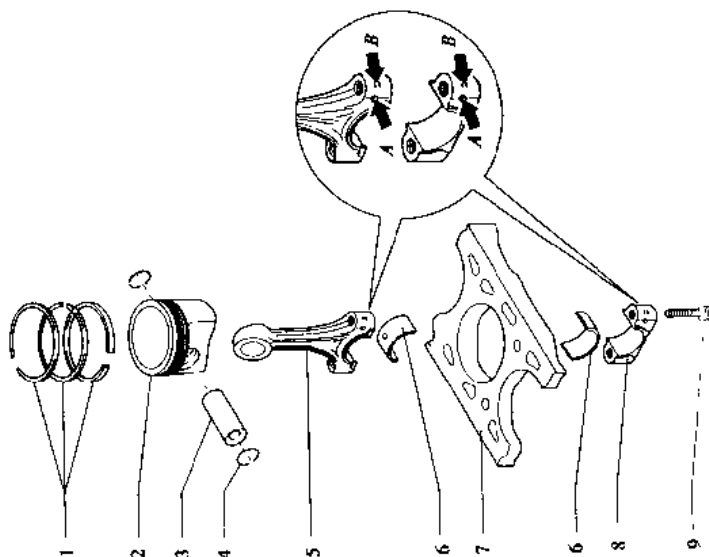


图 1-16 活塞与连杆的分解图

1-活塞环;2-活塞;3-活塞销;4-卡簧;5-连杆;6-轴瓦;7-缸体;8-连杆轴承盖;9-连杆螺栓 ($30\text{N}\cdot\text{m} + 90^{\circ}$);4-朝向皮带轮侧;B-气缸编号

从上向下把活塞推至气缸底部约 15mm 处,用塞规检查活塞环的间隙,尺寸要求见表 1-4。

2. 检查活塞环至槽的间隙(侧隙)

活塞环侧隙的检查尺寸,见表 1-4。

活塞环间隙(mm)					表 1-4
名称	数据	开 口 间 隙		侧 隙	
		新 环	磨损极限	新 环	磨损极限
压缩环		0.20~0.40	0.80	0.060~0.09	0.20
刮油环		0.25~0.50	0.80	0.030~0.06	0.15

3. 活塞

①活塞检查如图 1-18 所示,在活塞裙部下边缘约 10mm 和与活塞销的轴线成 90°的位置上测量活塞,要求与公称尺寸的最大偏差为0.04mm。

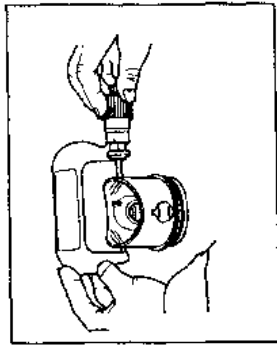
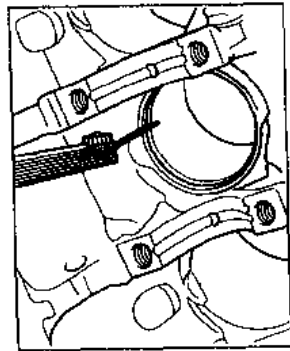


图 1-17 活塞环开口间隙的检查

- ②标记安装位置和气缸号。
- ③活塞顶部箭头指向皮带轮。
- ④用活塞环卡钳安装。
- ⑤缸径尺寸检查如图 1-19 所示。测量 3 点,每点检测 A 和 B 两个方向的尺寸,要求与公称尺寸最大偏差为 0.08mm。

活塞和气缸尺寸,见表 1-5。

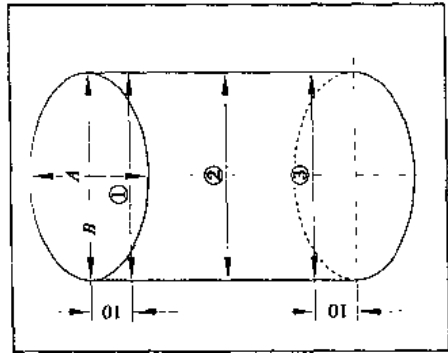


图 1-19 缸径尺寸的检查
活塞与气缸尺寸(mm)

磨损尺寸	活塞直径	缸 径
基本尺寸	80.985	81.01
第一次磨损	81.235	81.26
第二次磨损	81.485	81.51

第四节 气缸盖、气门机构的拆卸、 安装与检修

一、拆卸和安装气缸盖

1. 拆装气缸盖的注意事项

- ①如果安装的是一个气缸盖的修复件,则在安装气缸盖、罩盖

之前,必须润滑支撑件之间所有的接触面,滚柱、摇臂、拉杆和凸轮。

② 只有在安装气缸盖之前的片刻,才允许拆下保护散开气门的塑料垫块。

③ 如果更换气缸盖,必须更换系统中的全部冷却液。

④ 原则上应更换密封垫和油封。

⑤ 原则上应更换自锁紧螺母。

2. 气缸盖的分解图

气缸盖的分解,如图 1-20 所示。

3. 检查气缸盖变形

如图 1-21 所示,用直尺和厚薄规测量若干点,最大允许变形为 0.1mm。

4. 拆卸气缸盖

① 断开点火开关,脱开蓄电池的搭铁线。

② 排空冷却液。

③ 拆下进气歧管的上部。

④ 拆下供油管、活性炭罐透气管的接头,拔下活性炭罐电磁阀上的软管。

⑤ 拆下带三元催化转化器的前排气管和歧管支架。拔出火花塞的插头。

⑥ 拆卸齿形皮带上部护罩。

⑦ 如图 1-22 所示,转动曲轴,使正时齿轮位于第 1 缸的上止点位置。正时齿轮上的标记与齿形皮带护罩上的标记对齐。松开张紧轮并取下正时齿轮上的齿形皮带。

⑧ 拆下正时齿轮。拆下凸轮轴上的平行键,拆下后齿形皮带护罩。

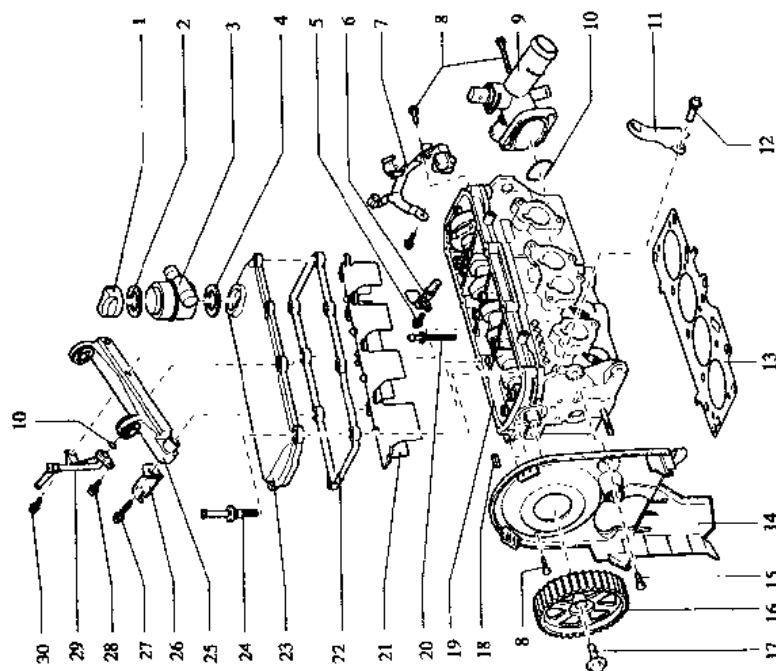


图 1-20 气缸盖的分解图

1-密封盖;2-O 形圈;3-通气室;4-O 形圈;5-10N·m 螺栓;6-霍尔传感器 G40;7-支架;8-10N·m 螺栓;9-冷却液分配器;10-机油密封圈;11-支架;12-20N·m 螺栓;13-气缸盖衬垫;14-后齿形皮带护罩;15-15N·m 螺栓;16-凸轮轴正时齿轮;17-100N·m 螺栓;18-平行键;19-气缸盖;20-气缸盖螺栓;21-机油挡板;22-气缸盖罩密封垫;23-气缸盖罩盖;24-10N·m 螺栓;25-支架;26-氧传感器支架;27-15N·m 螺栓;28-10N·m 螺栓;29-通风接头;30-10N·m 螺栓

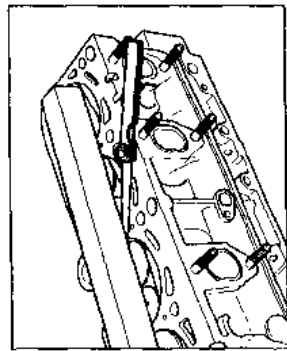


图 1-21 检查缸盖变形

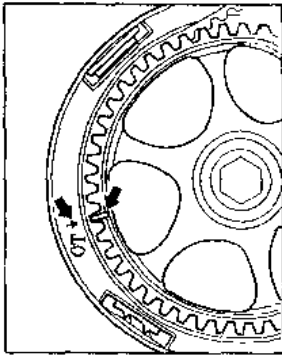


图 1-22 正时齿轮上的标记
OT-齿带护罩止时标记

⑨拆下气缸盖罩盖。

⑩按照规定的顺序,松开气缸盖的螺栓并拆下,小心地提起气缸盖并放下。

5. 安装气缸盖

按拆卸相反顺序安装气缸盖。安装时要定中心,按图 1-23 所示,把 3450/2A 的导向销旋入气缸盖螺栓的导向孔中。气缸盖螺栓按从中间向四周顺序拧紧,力矩为 $40\text{N} \cdot \text{m} + 90^\circ$ 。

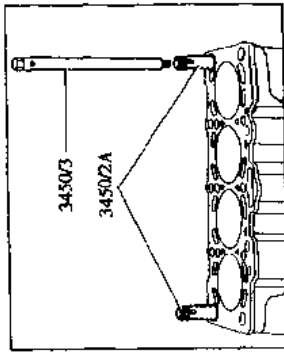


图 1-23 气缸盖的定位
3450/3-拆缸工具;3450/2A-导向销

二、检查气缸压力

气缸压力检查时,机油温度必须至少 30°C 。

1. 如图 1-24 所示,拔下点火线圈(NI52)2 上的 4 针插头 1。
2. 如图 1-25 所示,拆下燃油泵熔断丝 41。

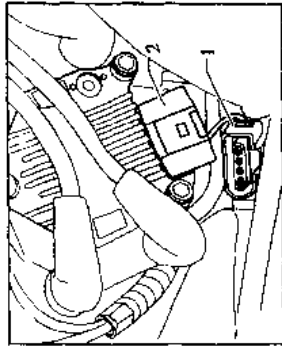


图 1-24 点火线圈插头拔下
1-4 针插头;2-点火线圈

3. 拆下火花塞插头及火花塞。

4. 用气缸压力测试仪 V. A. G1763 和 V. A. G1381/5A 检查气缸压力。

5. 新发动机,气缸压力值为 $1 \sim 1.3\text{MPa}$,磨损极限为 7.5MPa ,所有气缸间允许相差 3MPa 。

三、维修气门机构

气门机构分解,如图 1-26 所示。

1. 气缸盖密封面的加工

如图 1-27 所示,气缸盖密封面加工后尺寸 a 至少 132.9mm 。

2. 凸轮轴轴向间隙

如图 1-28 所示,在定位框架下进行测量,磨损极限为 0.17mm 。

3. 气门尺寸

如图 1-29 为气门平面图不得加工气门,只允许轻轻压入,气门尺寸见表 1-6。

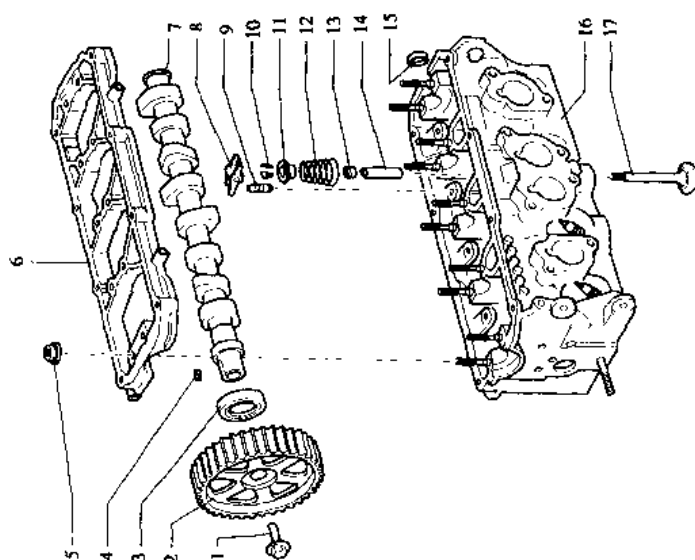


图 1-26 气门机构分解图

1-100N·m 螺栓; 2-正时齿轮; 3-机油密封圈; 4-平行键; 5-20N·m 螺母; 6-定位框架; 7-凸轮轴; 8-液柱摇臂拉杆; 9-支承零件; 10-销子; 11-上气门弹簧片; 12-气门弹簧片; 13-气门座圈; 14-气门导管; 15-密封盖; 16-气缸盖; 17-气门

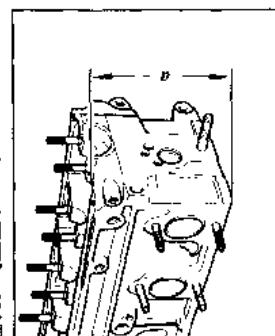


图 1-27 气缸盖加工尺寸

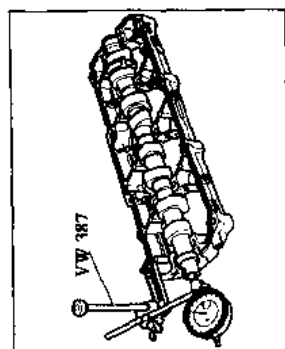


图 1-28 凸轮轴轴向间隙的测量
VW387-通用千分表支架

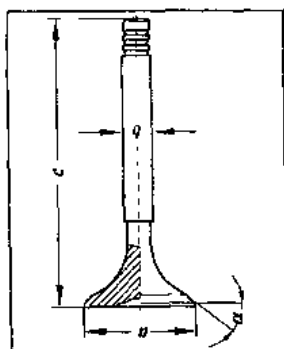


图 1-29 气门平面图

气门尺寸(mm) 表 1-6

尺寸	进气门	排气门
ϕ_a	39.5 ± 0.15	39.2 ± 0.15
ϕ_b	45	45
c	93.85	93.85
$\alpha <$	45°	45°

四、加工气门座

1. 提示

①在修理气门泄漏的发动机时,仅仅研磨气门的表面或更换气门座常常不能解决问题。有必要检查气门导管的磨损状况,这对行驶里程很高的发动机特别重要。

②只有把气门座加工至完全密封为止。必须在加工之前计算出最大允许加工尺寸。如果超出加工尺寸,就不能保证液压挺杆的功能并且只能更换气缸盖了。

2. 气门座最大允许加工尺寸的计算