

轿车维修宝典丛书

大众系列轿车 维修宝典

★看得懂、
记得住、用得上

彭 维 编著



ARTIME
时代出版

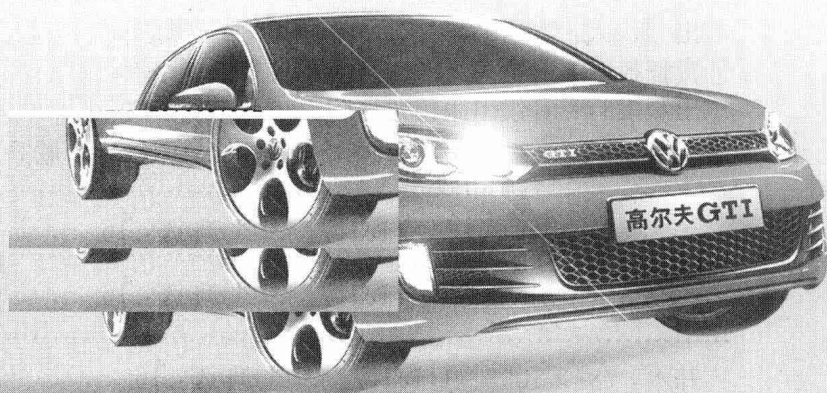
时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

轿车维修宝典丛书

大众系列轿车 维修宝典

DAZHONG XILIE JIAOCHE WEIXIU BAODIAN

彭 维 编著



APCTIME
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

大众系列轿车维修宝典/彭维编著. —合肥:安徽科学技术出版社,2011.3
(轿车维修宝典丛书)
ISBN 978-7-5337-4877-7

I. ①大… II. ①彭… III. ①轿车-车辆修理
IV. ①U469.110.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 230266 号

大众系列轿车维修宝典

彭 维 编著

出版人:黄和平 选题策划:岑红宇 责任编辑:岑红宇
责任校对:王爱菊 责任印制:廖小青 封面设计:冯 劲
出版发行:时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>
安徽科学技术出版社 <http://www.ahstp.net>
(合肥市政务文化新区翡翠路 1118 号出版传媒广场,邮编:230071)
电话:(0551)3533330
印制:合肥晓星印刷有限责任公司 电话:(0551)3358718
(如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂商联系调换)

开本:787×1092 1/16 印张:16 字数:369 千
版次:2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5337-4877-7

定价:33.00 元

版权所有,侵权必究

丛书编委会名单

主 编	李春平	符文峰			
副主编	宁 平	彭 维			
编 委	马玲鸽	费月燕	毕春蕾	陈愈义	陈远生
	胡汇琴	陈文娟	陈桂香	陈娅茹	李 娜
	李斐斐	李文慧	李 倩	王 勇	王 红
	龚爱平	张 丽	孙艳鹏	宁荣荣	梁海丹
	罗进发	滕磊乐	路文银	邱 婷	谭 续
	熊青青	彭 菲	陈远吉	赵明秀	

前 言

近年来,随着汽车工业的迅猛发展与人民生活水平的日益提高,汽车的保有量越来越高。新的车型也随着技术的发展不断涌现,汽车维修技术人员在维修的过程中也会遇到一些以往不曾见的难题,甚至有些问题通过维修手册也难以查找到答案。基于该原因,在安徽科学技术出版社的大力支持下,我们组织汽车维修工程师及一线技术人员,总结多年的维修经验,数易其稿,整合提炼,严格依据科学的体例编写而成。

本套丛书分大众系列、丰田系列、奇瑞系列 3 本,从汽车维修人员的实际需要出发,列举了大量汽车故障分析与排除案例,解决维修过程中出现的故障难点,帮助维修人员快速掌握汽车的维修要领,提高维修技能。

本套丛书的编写具有如下特点:

1. 原创。以能力提高为中心,具有很强的系统性与原创性。结构严谨,文字通俗易懂,具有易学、易懂、易记等特点,使读者在最短的时间内,花最少的精力,快速、全面、系统地掌握汽车维修技能,获得最佳的实践效果。

2. 新颖。内容涵盖了社会上保有量较大的多种新车型,对各车型的新装置、新结构、新的诊断排除方法作了较为详细的解析。以全新的结构体系编排,注重“必备理论与实用技术相结合、方法讲解与维修案例相结合”。

3. 深度。从广度与深度上入手,细化每一个故障点,做到详略得当、重点突出,力求使读者充分掌握并能熟练运用各种维修技巧。

在该套丛书的编写过程中,我们始终坚持贯彻知识新、技术新、理念新的宗旨,参阅了大量国内外书刊资料,力求能够全方位地为渴望掌握汽车维修知识、维修技能的读者提供服务,并真诚地希望我们的付出能够对广大读者有所帮助。同时,在此谨向有关文献作者表示真挚的感谢。

由于编写水平有限,书中疏漏、不妥之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。

编委会

目 录

1 发动机	1
1.1 机体组件的维修	2
1.1.1 汽缸的维修	3
1.1.2 汽缸常见故障分析与排除案例	6
1.2 曲柄连杆机构的维修	9
1.2.1 曲柄连杆机构的组成	9
1.2.2 曲柄连杆机构常见故障分析与排除案例	13
1.3 配气机构	14
1.3.1 气门组的维修	15
1.3.2 气门传动组的维修	17
1.3.3 配气机构常见故障分析与排除案例	19
1.4 冷却系统	23
1.4.1 冷却系统的组成	24
1.4.2 冷却系统的使用与维修	28
1.4.3 冷却系统常见故障分析与排除案例	35
1.5 润滑系统	37
1.5.1 润滑系统的组成	37
1.5.2 机油集滤器与机油滤清器的检修	43
1.5.3 机油散热器的检修	43
1.5.4 发动机润滑系统故障分析与排除案例	44
1.6 燃油供给系统	49
1.6.1 燃油供给系统的组成	49
1.6.2 燃油供给系统的使用与维修	50
1.6.3 燃油供给系统常见故障分析与排除案例	51
1.7 电子控制系统	55
1.7.1 电子控制系统的组成	55
1.7.2 电喷发动机控制系统主要零部件的检修	56
1.7.3 电喷发动机控制系统常见故障分析与排除案例	60
1.8 点火系统	63
1.8.1 点火系统的组成	63
1.8.2 点火系统的性能测试与检查	66

1.8.3	点火系统常见故障分析与排除案例	68
2	悬架与车桥	76
2.1	悬架系统的结构原理与检修	76
2.1.1	悬架系统的组成与特点	76
2.1.2	悬架系统故障原因及排除方法	78
2.1.3	悬架系统维修注意事项	79
2.2	车桥(车轴)的结构原理与检修	80
2.2.1	车桥的组成与功用	80
2.2.2	车桥故障原因及排除方法	84
2.2.3	悬架与车桥常见故障分析与排除案例	97
3	转向系统	99
3.1	转向系统的结构与原理	99
3.1.1	转向系统的功用与分类	99
3.1.2	转向系统的故障诊断与排除	100
3.2	转向系统的维修	104
3.2.1	转向系统的分解与维修	104
3.2.2	转向系统常见故障分析与排除案例	113
4	传动系统	117
4.1	传动系统的结构与原理	117
4.1.1	传动系统的功用与分类	117
4.1.2	传动系统的维修	120
4.1.3	离合器的维修	123
4.1.4	驱动桥的维修	127
4.2	传动系统常见故障分析与排除案例	129
5	变速器	131
5.1	手动变速器	131
5.1.1	手动变速器的功用与组成	131
5.1.2	手动变速器的拆装	132
5.1.3	手动变速器的故障诊断与排除	152
5.2	自动变速器	152
5.2.1	自动变速器的基本结构	152
5.2.2	自动变速器的检修方法与保养	157
5.2.3	自动变速器的故障诊断与排除	161
5.3	变速器常见故障分析与排除案例	164
6	安全气囊系统	171
6.1	安全气囊系统的原理与拆卸	171
6.1.1	安全气囊的功用及工作原理	171
6.1.2	安全气囊的拆卸	175

6.2	安全气囊系统的使用与故障诊断	176
6.2.1	安全气囊系统的使用	176
6.2.2	安全气囊系统的故障诊断	177
6.3	安全气囊系统常见故障分析与排除案例	179
7	电气系统	182
7.1	电气系统概述	182
7.1.1	电气系统的功能与组成	182
7.1.2	电气系统的布置	182
7.2	起动机的检修	182
7.2.1	起动机的功用与组成	182
7.2.2	起动机的使用与维护	183
7.2.3	起动机的拆装与检修	185
7.2.4	起动机常见故障分析与排除案例	187
7.3	蓄电池的检修	189
7.3.1	蓄电池的功用与种类	189
7.3.2	蓄电池的使用与维护	190
7.3.3	蓄电池的故障排除与检修	191
7.3.4	蓄电池常见故障分析与排除案例	197
7.4	组合仪表	200
7.4.1	组合仪表的功用与组成	200
7.4.2	组合仪表的检修	200
7.4.3	组合仪表常见故障分析与排除案例	204
7.5	照明灯的检修	207
7.5.1	照明灯的功用与组成	207
7.5.2	照明灯的检修	208
7.5.3	照明灯故障排除方法	214
7.5.4	照明系统常见故障分析与排除案例	215
8	空调系统	217
8.1	空调系统概述	217
8.1.1	空调系统的功用与组成	217
8.1.2	空调系统的维护与保养	220
8.2	空调系统的检修	221
8.2.1	空调系统的检查	221
8.2.2	空调系统的维修	224
8.2.3	空调系统常见故障分析与排除案例	228
9	防盗系统	234
9.1	防盗系统概述	234
9.1.1	防盗系统的功用与分类	234

9.1.2 防盗系统的组成及工作原理	236
9.2 防盗系统故障的检修	237
9.2.1 防盗系统故障的检查	237
9.2.2 防盗系统常用的检修方法	241
9.2.3 防盗系统故障诊断与排除	242
9.2.4 防盗系统常见故障分析与排除案例	243

1 发 动 机

发动机是将某种能量转变为机械能并由许多机构和系统组成的一种复杂的机器。它是汽车的“心脏”，是汽车的动力源泉。现代汽车用的发动机主要采用的是往复式活塞式内燃机，它是将燃料在汽缸内燃烧，使热能直接转变成机械能的机器。

大众车系发动机主要有：RSH 发动机和 FSI 发动机。

(1) RSH 发动机

RSH 发动机即自动间隙调整滚子摇臂发动机，是一汽大众在 PQ35 平台上生产的一款全新发动机，捷达、宝来等多种大众系列轿车都应用了此种发动机。RSH 发动机与现在一汽大众轿车匹配的 2 阀多点电喷发动机相比，具有功率高、耗油少的优点，其油耗可以降低 12%。

(2) FSI 发动机

FSI 是 Fuel Stratified Injection 的词头缩写，意指燃油分层喷射。燃油分层喷射技术是发动机稀燃技术的一种。FSI 也叫汽油直喷技术，汽油直喷技术代表着汽油发动机的最新发展方向。通常的发动机采用的是将汽油和空气混合后喷入燃烧室，而汽油直喷技术则是将汽油直接注入燃烧室，通过均匀燃烧和分层燃烧，降低了燃油消耗，动力也有很大提升。为了实现汽油直接喷射，喷油嘴的位置由原来的进气歧管处直接安在了燃烧室的上方，高压电磁喷油嘴将燃油喷射时间控制在几千分之一秒内。汽油直喷技术最显著的优点是在提供更大的输出功率和扭矩的同时，提高了燃油经济性并且减少了排放。

FSI 的特点是：能够降低泵吸损失，在低负荷时确保低油耗，但需要增加特殊催化转换器以有效净化处理排放气体。

大众已推出 1.4、1.6、2.0、3.2、3.6 等一系列 FSI 发动机。

(3) 应用大众涡轮增压技术的发动机

涡轮增压技术是一种提升发动机功率的新方法。涡轮增压的实现是通过涡轮增压器来达到的。涡轮增压器通俗地理解就是空气压缩机，通过压缩空气来增加进气量。涡轮增压器利用发动机排出的废气惯性冲力来推动涡轮室内的涡轮，涡轮又带动同轴的叶轮，叶轮压送由空气滤清器管道送来的空气，使之增压进入汽缸。当发动机转速增快，废气排出速度与涡轮转速也同步增快，叶轮就压缩更多的空气进入汽缸，空气的压力和密度增大可以燃烧更多的燃料，相应增加燃料量和调整一下发动机的转速，这样就可以增加发动机的输出功率了。

在现有的技术条件下，涡轮增压器是唯一能使发动机在“工作效率不变”的情况下增加“输出功率”的机械装置。涡轮增压器由涡轮室和增压器组成。涡轮室进气口与排气歧管相连，排气口接在排气管上；增压器进气口与空气滤清器管道相连，排气口接在进气歧管上；涡轮和叶轮分别装在涡轮室和增压器内，二者同轴刚性连接。

涡轮增压技术在不增加发动机排量的情况下，大幅度提高输出功率和扭矩，提高燃烧效率。涡轮增压技术最明显的就是“滞后响应”，即由于叶轮的惯性作用对油门骤时变化反应迟缓，即使经过改良后的反应时间也要 1.7 s，使发动机延迟增加或减少输出功率。

1.1 机体组件的维修

汽车发动机均由机体组件、曲柄连杆机构、配气机构、冷却系统、润滑系统、燃油供给系统、电子控制系统及点火系统构成。发动机的机体组件主要有机体、汽缸盖、汽缸盖罩、汽缸衬垫和油底壳等。下面以桑塔纳和速腾为例进行简要介绍。

1. 桑塔纳

桑塔纳 2000 轿车发动机的汽缸体为四缸直列、水冷、无缸套、全支承(有五个主轴颈)、龙门式(曲轴轴线在汽缸体下平面之上)结构,用合金铸铁铸造而成。龙门架深度为 58 mm,宽度为 98 mm。汽缸体长 379 mm,高 278 mm,质量 32.8 kg。缸径 81 mm,缸心距 88 mm,两缸间壁厚仅有 7 mm。前后两端轴向缸壁最薄处只有 5 mm,缸筒壁厚 6 mm。汽缸体上下平面、前后端面、两侧的安装平面都进行了加厚并增设加强肋。

AFE 型发动机曲轴箱采用压力平衡通风方式,装有水温和爆震传感器。AJR 型发动机没有中间轴和分电器,水泵一半壳体铸在汽缸体上。汽油箱里装有电动汽油泵。原中间轴驱动的齿轮式机油泵改为由曲轴借链条带动的转子泵,因此在汽缸体结构上作了相应改进。如图 1.1.1 所示。

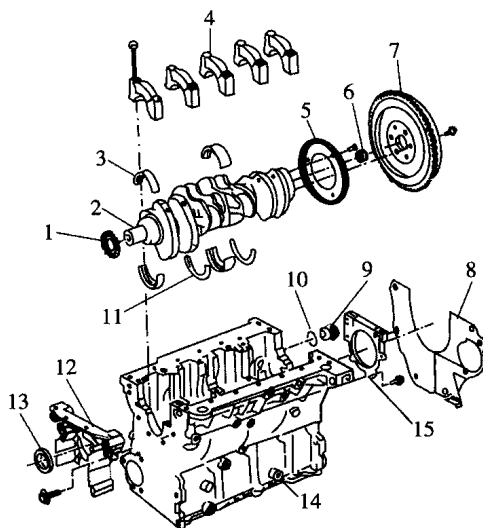


图 1.1.1 桑塔纳 AJR 型发动机汽缸体总成分解图

- 1-机油泵链轮 2-曲轴 3-曲轴瓦 4-轴承盖 5-脉冲轮 6-滚针轴承 7-飞轮 8-中间支板
9-螺栓 10-O 形圈 11-止推片 12-支架 13-前油封 14-汽缸体 15-后油封

2. 速腾

速腾的 1.6 和 2.0 发动机的优点是结构简单,经久耐用,维修保养便宜,低速扭矩足,更适应城市路况,更适合家用;缺点是技术相对落后,升功率低,高速油耗较高。1.6 L 排量的发动机最大功率一般在 68~85 kW,速腾 1.6 的发动机为全铝合金结构,最大功率 74 kW,升功率 46.25 kW/L,处于中等偏上水平。速腾 2.0 的发动机为铸铁缸体、铝合金缸盖,最大功率 85 kW,低于大多数 1.8 升排量的发动机,升功率 42.5 kW/L,处于同排量的最低水平,上海大众的 PASSAT 原来也用与 BORA 1.8、GOLF 1.8 相同的 5 气门 1.8 L 不带涡轮增压的发动

机,最大功率 92 kW,最大扭矩 170 N·m,应该说比较先进,但后来换成这款 2 气门 2.0 L85 kW 的发动机。图 1.1.2 和图 1.1.3 分别为速腾 1.6 L、2.0 L 四缸发动机机体组件图。

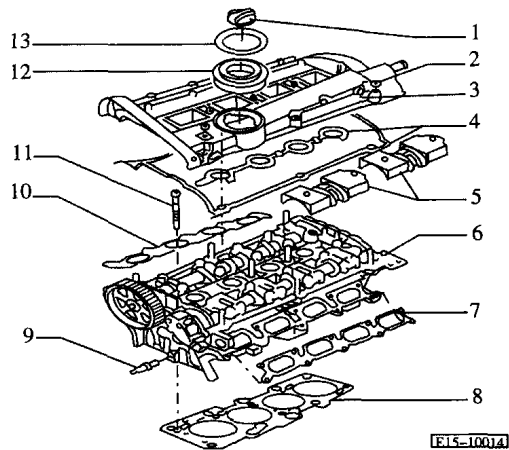


图 1.1.2 速腾 2006(1.6 L)四缸发动机机体组件图

1-密封盖 2-螺栓(10 N·m) 3-汽缸盖罩 4-汽缸盖密封件 5-机油挡油板 6-汽缸盖 7-进气管密封垫
8-汽缸盖衬垫 9-螺栓(25 N·m) 10-排气歧管密封垫 11-汽缸盖螺栓 12-机油加注口底座 13-密封圈

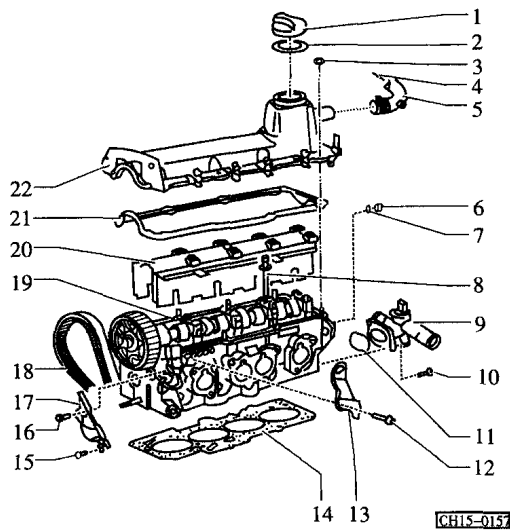


图 1.1.3 速腾 2006(2.0 L)四缸发动机机体组件图

1-密封塞 2-密封圈 3-螺栓(10 N·m) 4-至进气管 5-软管 6-螺栓(15 N·m) 7-圆形密封圈
8-汽缸盖螺栓 9-三通接头 10-螺栓(10 N·m) 11-密封圈 12-螺栓(20 N·m) 13-吊耳 14-汽缸
盖衬垫 15-螺栓(15 N·m) 16-螺栓(20 N·m) 17-齿形皮带后部护罩 18-齿形皮带 19-汽缸盖
20-机油防溅罩 21-汽缸盖罩密封垫 22-汽缸盖罩

1.1.1 汽缸的维修

发动机常用缸数有 3、4、5、6、8、10、12 缸。排量 1 L 以下的常用 3 缸发动机(如夏利 7100),1~2.5 L 为 4 缸,3 L 左右为 6 缸,4 L 左右为 8 缸,5.5 L 以上用 12 缸发动机。按照发动机的排列方式,又可分为 W 型 12 缸发动机(如大众辉腾 W12、奥迪 A8W12)、V 型 12 缸发动机(如奔驰 S600)、W 型 8 缸发动机(如帕萨特 W8)、V 型 8 缸发动机(如新奥迪 A6L4.2)、水平对置 6 缸发动机、V 型 6 缸发动机、直列 5 缸发动机和直列 4 缸发动机等。一般来说,在

同等缸径下,缸数越多,排量越大,功率越高;在同等排量下,缸数越多,缸径越小,转速可以提高,从而获得较大的提升功率。

经常对汽缸进行检修,可以延长汽缸的使用寿命。

1. 汽缸体的损伤

汽缸体易出现的损伤是变形、裂纹和汽缸体上面的螺纹损伤等。

(1)发动机在高速、大负荷和润滑不良的条件下工作产生的烧瓦抱轴等也会引起汽缸体的变形和主轴承座孔的同轴度发生误差。

(2)在发动机修理中,各主轴承与主轴颈的颈向间隙不均匀,主轴承与座孔贴紧度不足,使汽缸体承受额外力的作用,也会引起汽缸体变形。

(3)在拧紧汽缸螺栓时,不按规定顺序和规定扭力上紧或各汽缸盖螺栓扭力不均匀,以及在高温时拆卸汽缸盖等原因,也会造成汽缸体变形。

(4)汽缸体平面螺纹孔周围产生凸起,其主要原因多数是由于装配时,汽缸盖螺栓扭紧力过大。

2. 汽缸体变形检测

汽缸体与汽缸盖接合平面发生变形,可用平尺放在平面上,然后用塞尺测量平尺与平面间的间隙,塞入塞尺的最大厚度值就是变形量。检验标准是:一般汽缸体上平面的平面度误差,每 $50\text{ mm} \times 50\text{ mm}$ 范围内均应不大于 0.05 mm ,与其配合的整个汽缸体上平面应不大于 0.20 mm 。

3. 汽缸垫的检测

汽缸垫装于缸盖与缸体之间,通过缸盖螺栓保证汽缸的密封,防止燃气、冷却水和润滑油蹿漏。它必须严密密封汽缸内所产生的高温高压气体和贯穿缸垫的具有一定压力流速的冷却水与机油,并能经受住水、气和油的腐蚀。常见缸垫烧蚀是由于高温高压燃气冲击缸垫,烧坏包口、护圈及石棉板,导致汽缸漏气,润滑油、冷却水蹿漏。出现冲蚀汽缸垫故障时,发动机动力性下降,汽缸压力不足;严重时会出现化油器回火、排气管放炮现象,应立即更换汽缸垫。

4. 缸垫故障原因

(1)汽缸盖衬垫连接部位渗漏的原因

汽缸盖衬垫连接部位渗漏的原因常常是螺栓的负荷分布不均衡造成的。通过压痕检视,可以确定汽缸盖衬垫隐患的部位。其方法是在连接部位放上专用的复写纸,就可凭肉眼观察出螺栓负荷的情况。

(2)缸垫烧蚀原因

①发动机长时间大负荷工作,经常产生爆震燃烧,导致缸内局部高温高压而烧蚀缸垫。

②紧固缸盖螺栓时,没有按规定要求进行操作,扭力不均使缸垫没有平整地贴在缸体与缸盖的接合面上导致窜气。

③点火提前角或喷油提前角过大,使之循环最高压力、最高温度过高;缸垫质量较差、厚薄不均;包口内存有气泡,石棉铺设不均或包边不紧。

④缸盖挠曲变形,缸体平面不平度超差,个别缸盖螺栓松动,导致密封不严。

⑤驾驶操作方法不当,习惯猛加油门和急加速、高速运行,过大的压力加剧缸垫冲蚀。

5. 缸垫故障整修方法

(1) 汽缸盖衬垫连接部位渗漏的整修方法

- ①检查汽缸盖衬垫,若发现衬垫凹凸不平,应对其进行整修,整修后涂抹润滑油脂。
- ②汽缸盖衬垫的弹性减弱时,可放在机油盆内加热,使其膨胀,增强弹性。
- ③汽缸盖衬垫的厚度应适宜。
- ④汽缸盖如果未损坏,可将其放在温火上均匀地烘烤,整修后可以继续使用。

(2) 缸垫烧蚀的整修方法

- ①拆卸缸盖螺栓更换缸垫,必须在发动机完全冷却之后进行,以免缸盖挠曲变形。
- ②检查缸垫表面有无凹陷、凸起、破损等;检查缸盖和缸体平面度是否符合要求,然后将缸垫、缸盖和缸体清洗干净,用高压空气吹干,以免脏物影响密封。
- ③选用的缸垫必须符合(规格型号)。

6. 汽缸的维修

(1) 桑塔纳

① AFE 型发动机汽缸体的维修

第一步,检查汽缸直径。使用 50~100 mm 的量缸表检查汽缸直径。如图 1.1.4 所示。

检查结果与标准尺寸的偏差最大为 0.08 mm。检查时应在上中下三个位置按测量者的方向进行横向(A 向)和纵向(B 向)垂直测量。如图 1.1.5 所示。

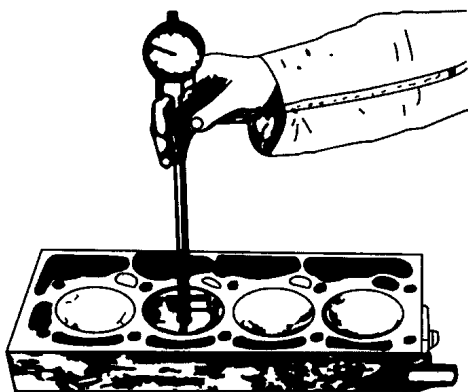


图 1.1.4 量缸表检查汽缸直径图

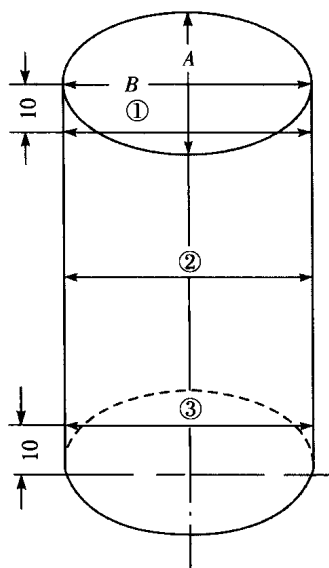


图 1.1.5 汽缸的测量部位图

如果汽缸体已用 VW540 装配架固定在装配台上,则不可测量缸径,因为夹紧后测量不准。

镗磨后汽缸的圆度和圆柱度误差应不大于 0.005 mm。各缸直径之差不得超过 0.05 mm。将活塞倒装入汽缸中,在汽缸壁与活塞之间垂直活塞销方向插入厚 0.03 mm、宽 12~15 mm 的厚薄规,再用拉力计(弹簧秤)检查拉出厚薄规时的拉力,其值应为 98~245 N,拉力过小或过大,分别表明汽缸镗磨过量或不足。汽缸与活塞的配合间隙应为 0.025~0.030 mm,磨损极限值为 0.11 mm。

第二步,检查汽缸压缩压力。汽缸压缩压力值应为 $1 \sim 1.3 \text{ MPa}$,压力极限值为 0.75 MPa ,各缸之间最大压力允许差为 0.3 MPa 。

②AJR 型发动机汽缸体的维修

第一步,检查汽缸直径。使用刻度范围在 $50 \sim 200 \text{ mm}$ 的量缸表,在汽缸的三个位置上进行横向(A向)和纵向(B向)垂直测量,要求与标准尺寸的最大偏差为 0.08 mm 。

第二步,检查汽缸压缩压力。新发动机汽缸压缩压力值应为 $1 \sim 1.3 \text{ MPa}$,压力极限值为 0.75 MPa ,各缸压力差不得大于 0.3 MPa 。

检查完毕后应查询故障代码。因为拔下电气元件插头会导致故障被存储,查询故障代码,必要时删除故障代码。

1.1.2 汽缸常见故障分析与排除案例

案 例 1

故障现象

桑塔纳世纪新秀型轿车,装用 AFE 型电控燃油喷射式发动机。据驾驶员叙述该车行驶里程为 $92\,000 \text{ km}$,加速到 90 km/h 时,发动机抖动严重,还伴有加速无力且排气管放炮。

故障排除

- (1)路试。当加速到 90 km/h 时,车辆出现抖动且排气管放炮现象,明显加速无力。
- (2)对油路系统进行检查和清洗,并对节气门位置传感器进行检查,都良好。
- (3)拆下火花塞试火,高压火花正常。检查分电器、火花塞,均良好。
- (4)用万能表对分缸高压线进行测量,测得的电阻值如下:一缸高压线为 $9.7 \text{ k}\Omega$ 、二缸高压线为 $14.8 \text{ k}\Omega$ 、三缸高压线为 $12.9 \text{ k}\Omega$ 、四缸高压线为 $3.8 \text{ k}\Omega$ 。
- (5)换一组新的高压线,试车,故障排除。

维修心得

用万能表对分缸高压线进行测量,发现除了四缸高压线外,其他高压线电阻值均变大,可能为高压线老化,更换高压线后,故障排除。

案 例 2

故障现象

一辆桑塔纳 2000GLi 轿车,发动机在怠速运转时,机体抖动较大,且排气尾管有较明显的“突突”声;急加速时,进气管有回火声;车辆在行驶中,负荷稍微加大,则车辆便会出现前冲和后撞的不舒适感。

故障排除

(1)首先使用金奔腾“彩圣”解码器,调取储存在发动机电子控制单元中存储器内的故障代码如下:

00561-015——混合气适配超过调节界限(ADD)下限;

00533-014——怠速调节超过调节界限(ADD)上限/SP;

00561-013——混合气适配超过调节界限(MUL)下限;

00525-003——(氧)传感器 G39 无信号。

(2)将上述故障代码记录后,清除在存储器中储存的故障代码。

(3)输入小组码 001,在怠速下,使 ECU 与节气门位置传感器匹配。启动发动机,并在怠速下运转至正常工作温度。然后,输入小组码 001-007,读取发动机工作时的数据流。在检查中发现两个问题:怠速的转速很不稳定;(氧)传感器 G39 的反馈信号电压为 0.455 V 不变化。

(4)检查火花塞、清洗喷油器、怠速调节阀均正常。

(5)检查 4 缸高压线,发现内部断路有负荷时断火。更换高压线,故障排除。

维修心得

该车出现上述故障的原因一般有:(氧)传感器 G39 因使用含铅汽油被熏中毒,不能输出正常的反馈电压信号;火花塞工作不良;喷油器堵塞且雾化不良;怠速调节阀内部积碳过多,将其阀门卡住而无法根据发动机的负荷调整旁通进气量;4 缸高压线内部断路,导致发动机负荷增大时出现断火的现象;1 缸喷油器在喷嘴插座处漏气,亦会导致发动机在怠速运转时,使发动机的机体出现抖动,并且此故障还很不容易引起注意和排除。出现上述故障时,可逐项检查进行排除。

案 例 3

故障现象

一辆帕萨特 GSi 轿车,采用自动变速器,累计行程 93 000 km。据驾驶员反映,该车行驶过程中易出现熄火的故障,已经在其他修理厂更换过电动燃油泵、汽油滤清器和火花塞等,但故障依旧。

故障排除

(1)用故障诊断仪 V. A. S5051 进行检测,发现有偶发性故障码 17916。读取发动机系统数据流,冷却液温度、进气温度、氧传感器和空气流量等信号数值都基本正常,节气门开度为 8°,发动机怠速运转平稳,转速为 850 r/min,正常。对该车进行路试,发动机没有出现熄火。

(2)检查进气系统,发现曲轴箱通风管在节气门体前的连接处已经老化断裂,更换真空管和曲轴箱通风管,清洗节气门体并进行基本设定后对该车进行路试,没有出现发动机熄火的

现象。

(3)几天后,该车故障又再次出现。连接燃油压力表测量燃油压力,直至发动机熄火,燃油压力也未出现波动。

(4)再次用 V. A. S5051 读取数据流,踩下制动踏板,将变速杆挂入 D 位,接通空调开关,节气门的开度为 8° ,转动转向盘,节气门的开度逐渐增大,喷油器的喷油脉宽由 2.1 ms 逐渐增大到 5.3 ms,发动机转速逐渐降到 600 r/min,将转向盘转到底,节气门开度变为 15° 。节气门体内的怠速电动机达到了极限角度,并伴有“咔咔”声响,但发动机转速降至 500 r/min 直至熄火。将变速杆置于 P 位,踩住加速踏板加速,当节气门开度为 15° 时,发动机转速为 2500 r/min,此时喷油脉宽为 2.3 ms,说明喷油系统无故障。

(5)解体发动机检查。气门密封良好,测量汽缸直径,发现第一汽缸有磨损,对发动机进行修复,修复后试车,故障排除。

维修心得

第一缸出现不正常磨损与进气管切换阀上真空管断裂有关,该真空管正好接在第一缸进气支管上,它断裂后,未经过滤的空气进入第一缸,加速了第一缸的磨损。

案 例 4

故障现象

一辆上海帕萨特 B5 轿车,行驶里程为 17 000 km。该车因意外交通事故大修后,发动机不能启动。

故障排除

(1)连接 V·A·S5051 故障诊断仪,读取发动机故障码,但无故障码显示,这说明发动机控制系统没有问题。

(2)检查点火系统,拔下各缸高压线,使其距缸体 7~10 mm,启动发动机,发现各缸分缸高压线火花呈蓝白色,符合要求。

(3)检查燃油油路、正时带罩,均正常。

(4)检查汽缸压力,测量结果为 400 kPa 左右,且 4 个汽缸基本相同,离最低要求的 750 kPa 有较大的差距。根据检查结果,初步判定故障可能是因正时带安装不当造成。由于正时带的错齿造成活塞与气门撞击而使气门弯曲,导致汽缸压力低。

(5)拆下汽缸盖进行检查,发现 4 个汽缸各有 1 个进气门已弯曲(每个汽缸的 3 个进气门中,中间的进气门倾角最小、最易发生撞击),每个汽缸的 2 个排气门与活塞也有明显的撞击痕迹。为了安全起见,修理时将进、排气门和液压挺柱全部换掉。气门研磨后,并用汽油对气门与气门座的密封性进行检查,全部符合要求。经检查,各缸活塞运行到上止点的位置高度相同,判断气门与活塞发生撞击时连杆未发生弯曲。

(6)安装正时皮带及凸轮轴驱动链,安装完毕后启动发动机,没有启动的迹象,检查,汽缸