轿车专业维修丛书

桑塔纳 2000GSi-AT/GSi/GLi/GLS 轿车维修手册

林　晨　主编

机械工业出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前　言

上海桑塔纳轿车不论是产量还是保有量，均居我国汽车的第一位。而且桑塔纳轿车不断升级换代，继1995年初推出桑塔纳2000GLS型轿车之后，又相继将桑塔纳2000GLi、GSi、GSi-AT型轿车投入市场。构成了桑塔纳2000车系，目前年产量已超过了6万辆。

桑塔纳2000系列各型轿车配置和性能均有较大的不同：桑塔纳2000GLS型轿车AFE型发动机采用化油器式燃油系；而桑塔纳2000GLi型轿车AFE型发动机配套M1.5.4电子控制燃油喷射系统；桑塔纳2000GSi型（时代超人）轿车除了AJR型发动机装备更先进的M3.8.2电子控制燃油喷射系统外，还配备了MK20-1型防抱死制动系统（ABS）和防盗器；桑塔纳2000GSi-AT型（俊杰）轿车则在桑塔纳2000GSi型轿车的基础上，用自动变速器替代了手动变速器。由于主要总成各异和电控部件增多，为了帮助广大维修人员、有关院校师生了解新结构和全面掌握桑塔纳2000系列轿车的维修方法，我们编写了本书。

本书分为19章，主要介绍了发动机机械部分、化油器式燃油系、电子控制燃油喷射系统、离合器、手动变速器及主减速器和差速器、自动变速器及主减速器和差速器、前桥及前悬架、后桥及后悬架、车轮及轮胎、转向系、制动系、空调装置、防盗器、点火系、电源及起动系、照明与信号装置及仪表装置、其它用电设备（刮水器及洗涤器、电动摇窗机、中央集控门锁、电动后视镜）、整车电路以及车身等的结构特点和维修内容。

为了读者使用方便，书中电气符号和电路图均与原厂维修资料一致，特此说明。

本书由林晨主编，参加编写的还有钟伟成、山春亮、冯德刚、齐越、伊扬、熊明义、刘运达、贾鹏、郭永昌、郑良应、于君先、关国明、王晓东、戴凤权、辛春健、曲光春、刘春生、郭祥生、孙跃臣、王本德、李建平、牛洪海、张弘、李克强、张利明、丛信敏、佟占风、李歌华、杨伟剑、江红波、杨宁林、赵东宁、于清水、冉兴旺等。

由于时间仓促，作者水平有限，敬请各位读者批评指正。

编者

目　录

前言

第一章　发动机机械部分 …… 1

第一节　概述 …… 1
第二节　AFE 型发动机机械部分的检修 …… 8
第三节　AJR 型发动机机械部分的检修 …… 35

第二章　化油器式燃油系 …… 61

第一节　概述 …… 61
第二节　化油器的检修 …… 62
第三节　汽油泵的检修 …… 69
第四节　汽油箱的检修 …… 70
第五节　汽油滤清器与空气滤清器的检修 …… 71
第六节　进、排气歧管与排气消声器的检修 …… 72

第三章　电子控制燃油喷射系统 …… 75

第一节　M1.5.4 电子控制燃油喷射系统 …… 75
第二节　M3.8.2 电子控制燃油喷射系统 …… 104

第四章　离合器 …… 156

第一节　桑塔纳 2000GLS、GLi 型轿车离合器 …… 156
第二节　桑塔纳 2000GSi 型轿车离合器 …… 163

第五章　手动变速器及主减速器、差速器 …… 167

第一节　概述 …… 168
第二节　变速器总成的拆卸和安装 …… 172
第三节　变速器的检修 …… 173
第四节　主减速器和差速器的检修 …… 189

第六章　自动变速器及主减速器、差速器 …… 199

第一节　概述 …… 199
第二节　维护 …… 212
第三节　电子控制系统的自诊断及检测 …… 219
第四节　行星齿轮变速器的检修 …… 233
第五节　主减速器及差速器的检修 …… 257

第七章　前桥及前悬架 …… 275

第一节　概述 …… 275
第二节　前桥及前悬架的拆卸和安装 …… 278
第三节　前桥及前悬架的检修 …… 283

第八章　后桥及后悬架 …… 289

第一节　概述 …… 289
第二节　后桥及后悬架的拆卸和安装 …… 291
第三节　后桥及后悬架的检修 …… 293

第九章　车轮及轮胎 …… 297

第一节　概述 …… 297
第二节　轮胎的使用与维护 …… 298
第三节　车轮定位的检查和调整 …… 299

第十章　转向系 …… 302

第一节　概述 …… 302
第二节　转向系的检查和调整 …… 305

第三节 转向系的检修 …… 306
第十一章 制动系 …… 313
第一节 概述 …… 314
第二节 制动系的使用、检查和调整 …… 324
第三节 常规制动系的检修 …… 326
第四节 防抱死制动系统的自诊断及检测 …… 331
第五节 防抱死制动系统的检修 …… 344
第十二章 空调装置 …… 357
第一节 概述 …… 357
第二节 充注制冷剂 …… 368
第三节 故障诊断 …… 371
第四节 系统和零部件的检修 …… 374
第十三章 防盗器 …… 387
第一节 概述 …… 387
第二节 自诊断 …… 389
第十四章 点火系 …… 394
第一节 概述 …… 394
第二节 桑塔纳 2000GLS 型轿车点火系的检修 …… 400
第三节 桑塔纳 2000GLi 型轿车点火系的检修 …… 407
第十五章 电源及起动系 …… 409
第一节 蓄电池 …… 409
第二节 发电机与调节器 …… 410
第三节 起动系 …… 417
第十六章 照明与信号装置及仪表装置 …… 424
第一节 照明与信号装置 …… 424
第二节 仪表装置 …… 432
第十七章 其它用电设备 …… 444
第一节 刮水器及洗涤器 …… 444
第二节 电动摇窗机 …… 448
第三节 中央集控门锁 …… 449
第四节 电动后视镜 …… 451
第十八章 整车电路 …… 452
第一节 识读电路图 …… 452
第二节 电路图 …… 456
第三节 线束布置 …… 469
第十九章 车身 …… 476
第一节 车身修理工具 …… 476
第二节 车身修理尺寸 …… 477
第三节 车身零部件的更换 …… 480
第四节 补漆 …… 485

第一章　发动机机械部分

发动机由曲柄连杆机构、配气机构、燃油系、冷却系、润滑系、点火系和起动系组成。通常，将曲柄连杆机构、配气机构、冷却系及润滑系合称为发动机机械部分，将点火系和起动系划入电气设备中。

第一节　概　　述

桑塔纳 2000 型轿车有 GLS、GLi、GSi（时代超人）及 GSi-AT（俊杰）四种车型，分别装用 AFE 型和 AJR 型发动机。发动机外形及纵横剖面如图 1-1～图 1-5 所示，发动机结构参数与性能如表 1-1 所示。

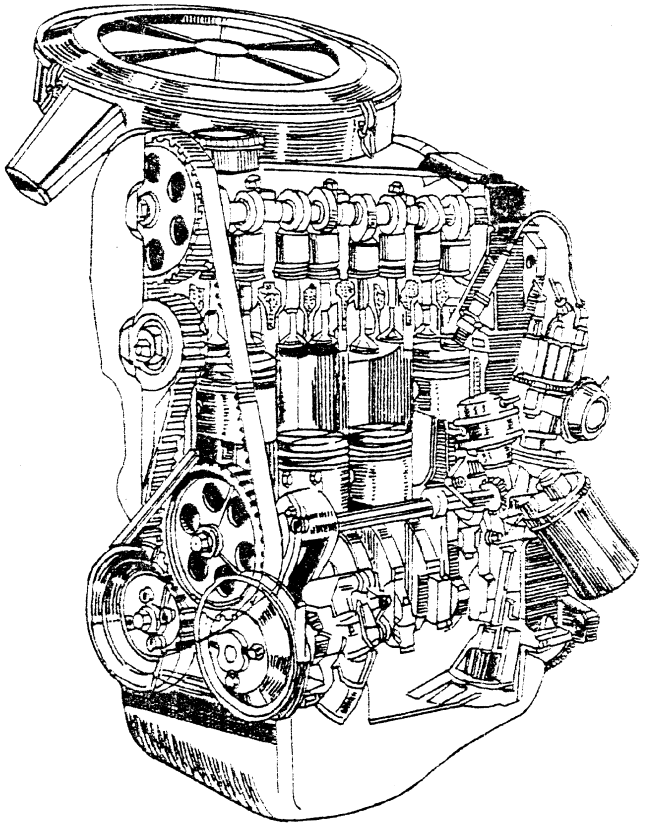


图 1-1　AFE 型发动机的立体剖视图

一、化油器式 AFE 型发动机

1995 年初推向市场的桑塔纳 2000GLS 型轿车，装用了在普通桑塔纳轿车 JV 型发动机基础上改进的 AFE 型发动机。排量仍为 1.781L，仍然装用 Keihin 化油器，点火系统为 HTZ 系统，主要技术性能与 JV 型发动机相同。

二、电喷式 AFE 型发动机

1996 年初开始投产的桑塔纳 2000GLi 型轿车，装用的 AFE 型发动机采用与德国 Bosch（波许）公司合作开发的 M1.5.4 顺序多点汽油喷射系统。电喷式 AFE 型发动机与化油器式 AFE 型发动机相比，有以下几项主要改进之处：

（1）增大了节气门处空气流通截面积，主、副腔节气门直径分别由 ϕ26mm、ϕ30mm 增大到 ϕ35mm、ϕ52mm。进气门直径从 ϕ38mm 增大到 ϕ39mm，减少了进气阻力。

（2）尽管电喷式 AFE 型发动机与化油器式 AFE 型发动机一样，进、排气管置于气缸盖的同一侧，但前者取消了控制预热程度的热敏开关。

（3）电喷式 AFE 型发动机改用电动燃油泵（装在燃油箱内），因此，燃油箱形状也不同于采用机械传动的膜片式汽油泵的化油器式 AFE 型发动机。

（4）电喷式 AFE 型发动机点火系统和喷油系统均由 M1.5.4 的 ECU（电控单元）来控制，取消了化油器式 AFE 型发动机点火系统中的点火控制器。

电喷式 AFE 型发动机与化油器式 AFE 型发动机的通用件及增减件如表 1-2 所示。

三、电喷式 AJR 型发动机

1998 年 3 月正式投放市场的桑塔纳 2000GSi（时代超人）及 2000 年上市的桑塔纳 2000GSi-AT（俊杰）轿车，装用改型的 AJR 型发动机（1.8L2VQSEA827NF），采用与德国 Bosch 公司合作开发的 M3.8.2 顺序多点汽油喷射系统。AJR 型发动机的主要特点是：

（1）无中间轴。AFE 型发动机机油泵和分电器是由中间轴通过斜齿轮驱动的，而中间轴本身则由曲轴同步带轮通过同步带驱动的。AJR 型发动机取消了中间轴，机油泵改由曲轴通过链条直接驱动，从而减少了零件，节省了气缸体加工工序，降低了加工成本。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

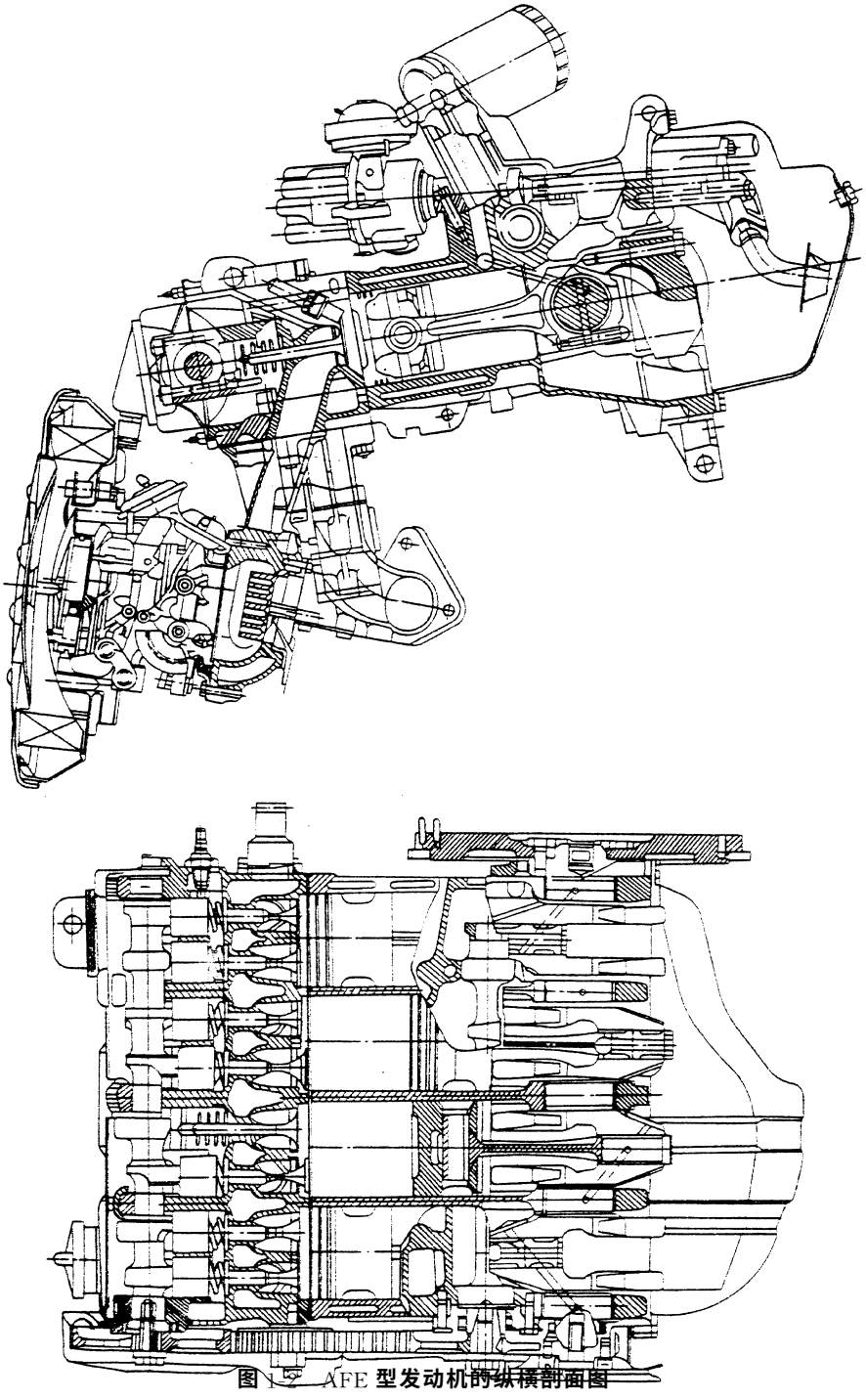


图 1-2 AFE 型发动机的纵横剖面图

AJR 型发动机取消了中间轴，在原中间轴附近安装了水泵齿形轮。该齿形轮齿数为 23，小于原中间轴同步带轮的齿数，使同步带总长比老产品短了 48mm。另外，同步带在结构和材料方面也有所变化。

(2) 进、排气管在气缸盖两侧分置。这种布置降低了进气温度，充分利用进气歧管的动态效应提高充气效率，从而提高了发动机性能。

(3) 改进了进排气系统。在排气管中装有氧传感器，经改进的排气管和消声器系统，使排气噪声下降。进气管加长、加粗，提高了充气量，使功率和转矩均增大。为改善进气噪声，还增大了空气滤清器的容积。

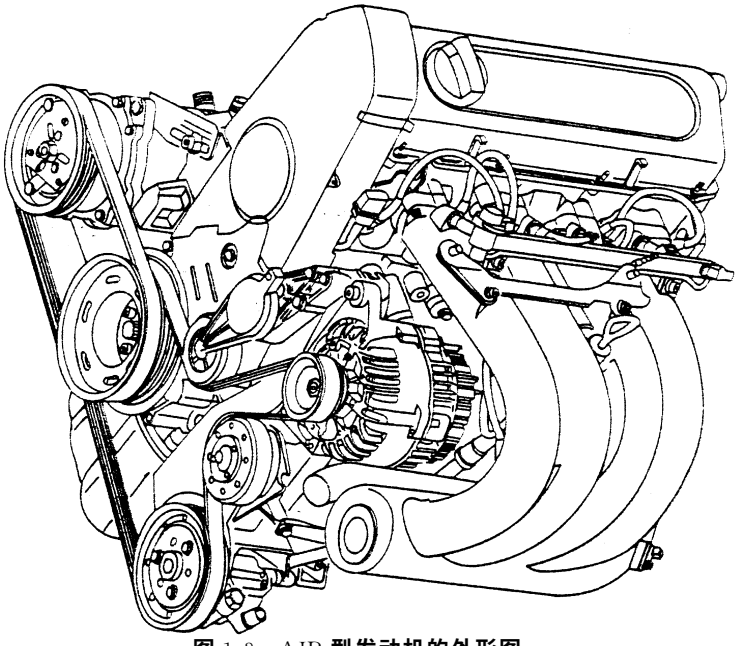


图 1-3 AJR 型发动机的外形图

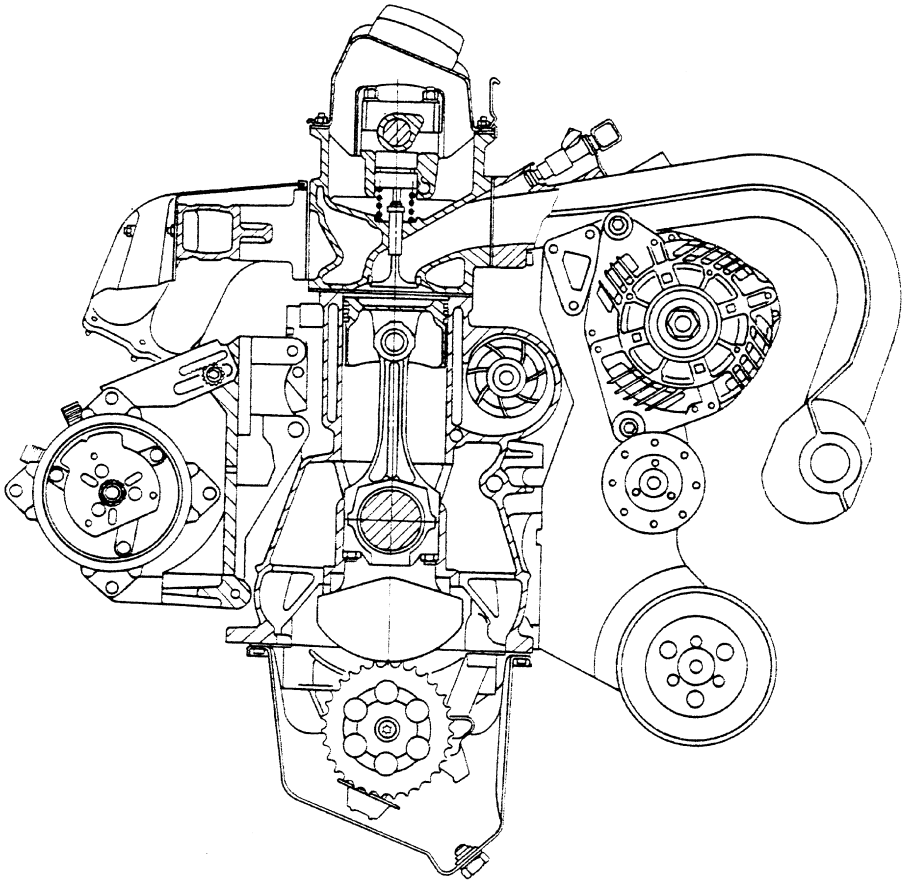


图 1-4 AJR 型发动机的横剖面图

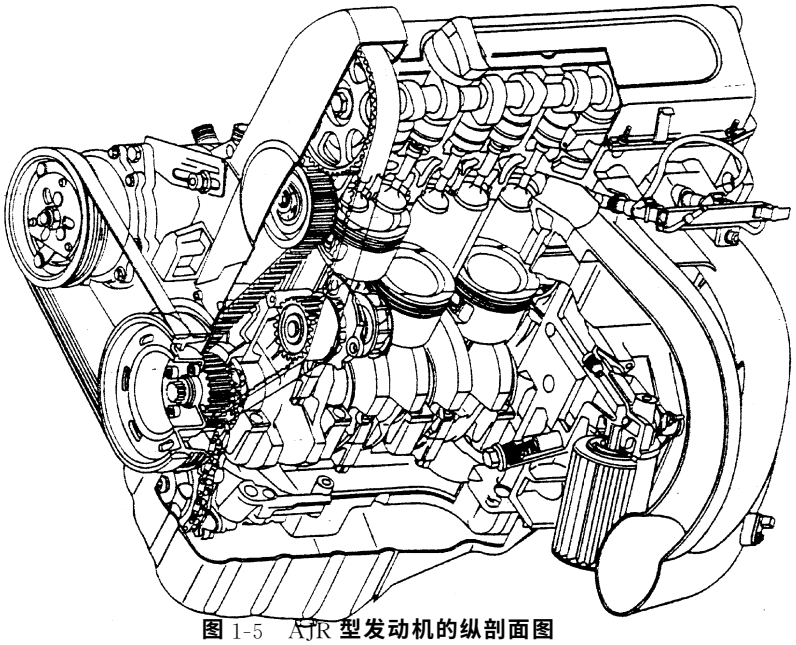


图 1-5 AJR 型发动机的纵剖面图

表 1-1 发动机的结构参数与性能

项目与参数	单 位	上海桑塔纳 2000 型轿车		
		AFE 型		AJR 型
		化油器式	电喷式	电喷式
整车型号		GLS	GLI	GSI、GSi-AT
上市日期		1995 年 1 月	1996 年 1 月	1998 年 3 月 25 日
发动机代号		AFE	AFE	AJR
发动机型式		水冷直列四缸进排气同侧汽油机		水冷直列四缸进排气分置两侧汽油机
缸径	mm	81.0	81.0	81.0
行程	mm	86.4	86.4	86.4
发动机排量	L	1.781	1.781	1.781
额定功率	kW	66	72	74
额定功率转速	r/min	5200	5200	5200
最大转矩	N·m	145	150	155
最大转矩转速	r/min	3300	3100	3800
最经济比油耗	g/（kW·h）	285	280	278.5
点火顺序		1—3—4—2	1—3—4—2	1—3—4—2
压缩比		8.5	9.0	9.3
燃油标号（研究法）	辛烷值	90	≥91	≥91
燃油箱容量	L	60	60	60
冷却液型号		NO52 774 BO/CO		
冷却系容量	L	约 6.0		

（续）

项目与参数		单 位	上海桑塔纳 2000 型轿车		
			AFE 型		AJR 型
			化油器式	电喷式	电喷式
发动机机油容量		L	2.5 换滤芯时 3.0		
燃油分配系统			Keihin 化油器	M1.5.4 顺序 多点汽油喷射	M3.8.2 顺序 多点汽油喷射
怠速转速		r/min	900±50	900±50	900±50
活塞总成质量		g	407	367	367
连杆中心距		mm	144	144	144
曲柄半径		mm	43.2	43.2	43.2
连杆比 $\lambda=\frac{r}{L}$			0.300	0.300	0.300
点火正时（上止点前）		(°)	12±1	12±1	12±1
气门定时（曲轴转角）					凸轮升程 1mm 后测得
进开，上止点前		(°)	2	2	上止点后 1.2
进关，下止点后		(°)	34	34	37.45
排开，下止点前		(°)	44	44	40.8
排关，上止点后		(°)	8	8	上止点前 4.55
机油泵型式			齿轮泵	齿轮泵	转子泵
火花塞牌号			Bosch W7DC，W6DC Beru 14-7DTU，14-60DTU champion N7DYC，4C7TC	Bosch W8DC，W9DC	
排放试验标准 ECE1504	CO	体积分数%	≤1.5	≤1.5	
		g/每次试验	≤67	≤31.0	
	HC	体积分数 10^{-6}	≤700	≤600	≤600
	$HC+NO_x$	g/每次试验	≤14.0	≤12.0	≤12.0

表 1-2 电喷式 AFE 型发动机与化油器式 AFE 型发动机的通用件及增减件

序号	零件总称	图号				备注
		桑塔纳 2000GLS 型（300 K8B LOL TD2）化油器式发动机	每车用量	桑塔纳 2000GLi 型（330 K8L LOL TE2）电喷式发动机	每车用量	
1	气缸体	026 103 021E	1	051 103 021	1	不通用
2	通气壳体总成			048 103 772C	1	增加件

（续）

序号	零件总称	图号				备注
		桑塔纳 2000GLS 型（300 K8B LOL TD2）化油器式发动机	每车用量	桑塔纳 2000GLi 型（330 K8L LOL TE2）电喷式发动机	每车用量	
3	通气压力调节阀			037 129 101K	1	增加件
4	内六角组合螺栓(固定通气壳体)			N 902 218 01	4	增加件
5	通气阀橡胶联接器			028 103 500	1	增加件
6	油底壳	035 103 601D	1	←	1	通用
7	油底壳衬垫	035 103 609	1	←	1	通用
8	气缸垫	303 103 383	1	026 103 383P/M/S/Q	1	不通用
9	气缸盖	026 103 373AH	1	048 103 373B	1	不通用
10	气缸盖螺栓	049 103 385A	10	←	10	通用
11	气门罩盖总成	026 103 469E	1	039 103 469	1	不通用
12	气门罩盖双头螺柱	034 103 400	8	←	8	通用
13	曲轴	026 105 101P	1	←	1	通用
14	曲轴主轴承	026 105 591B(无油槽)	4	←	4	通用
		026 105 561B(有油槽)	6	←	6	通用
		026 105 591C(无油槽+0.25mm)	4	←	4	通用
		026 105 591G(无油槽+0.5mm)	4	←	4	通用
		026 105 561C(有油槽+0.25mm)	6	←	6	通用
		026 105 561G(有油槽+0.5mm)	6	←	6	通用
15	止推片	056 105 635B	4	←	4	通用
		056 105 637B	4	←	4	通用
16	曲轴同步带轮	068 105 263C	1	←	1	通用
17	连杆	026 198 401	4	←	4	通用
18	连杆轴承	026 105 707(0.25mm)	8	←	8	通用
		026 105 713(0.5mm)	8	←	8	通用
		026 105 719(0.75mm)	8	←	8	通用

(4) 取消了分电器。AJR 型发动机点火系统为每缸配有一个点火线圈，点火正时由燃油喷射系统的 ECU 直线控制，使发动机性能保持长期的可靠稳定，并减少了电磁辐射干扰。

(5) 凸轮轴形线作了改动。凸轮形线的改变，使气门升程增加，配气相位改变，从而使进气量增加，发动机功率及转矩提高。

(6) 采用了德国 BOSCH 公司最先进的 M3.8.2 电子控制顺序多点燃油喷射系统。该系统采用热膜式空气流量计检测发动机进气质量流量，直接反映发动机负荷，比 AFE 型发动机的 M1.5.4 喷射系统采用的绝对压力传感器检测进气歧管压力推算流量的方法更精确。

AJR 型发动机的曲轴上装有 1 个 60 齿的信号触发轮（脉冲传感器轮），用于产生曲轴转角信号，它比 AFE 型发动机分电器中由 4 齿触发轮产生的转角信号更为准确。M3.8.2 系统能依据进气流量信号和曲轴转角信号准确地控制发动机混合气空燃比和点火时间，从而极大地降低了汽车排气污染。

AJR 型发动机上装有 2 个爆燃传感器，比 AFE 型发动机增加了 1 个，使 ECU 能更有效地识别各个气缸的爆燃，迅速调整点火时间，保护发动机受劣质汽油引

起的强烈爆燃的损害。

(7) 采用两个点火线圈，即使用了双火花点火系。

大量高新技术的采用，使得 AJR 发动机不仅具有更大的功率与转矩，尤其低速段输出转矩大，从而更适应中国城市道路的行驶。

AJR 型发动机和 AFE 型发动机主要增加件和取消件如表 1-3 所示。

表 1-3 AJR 型发动机和 AFE 型发动机主要增加件和取消件

序号	增加件			备注	取消件		
	图号	名称	每台数量		图号	名称	每台数量
1	06A 103 021E	气缸体	1		051 103 021	气缸体	1
2	06B 103 373B	气缸盖	1		048 103 373B	气缸盖	1
3	06B 103 383E	气缸垫	1		330 103 383	气缸垫	1
4	06A 103 384A	气缸盖螺栓	10		049 103 385C	气缸盖螺栓	10
5	06A 105 101	曲轴	1		026 105 101F	曲轴	1
6	06A 107 103A	活塞	4		026 107 103AE	活塞	4
7	050 109 101B	凸轮轴	1		048 109 101F	凸轮轴	1
8	06A 115 105	机油泵组件	1		068 115 109A	机油泵壳体	1
9	06A 119 111A	水泵轴承	1	属于 06A 121 011E	026 119 111	水泵轴承	1
10	06A 121 017A	水封	1	属于 06A 121 011E	051 121 07	水封	1
11	050 121 113C	节温器	1		056 121 113D	节温器	1
12	330 129 607	空气滤清器组件	1		330 133 837	空气滤清器	1
13	058 133 063H	节气门体	1		026 133 061	节气门体	1
14	051 133 517	AKF 控制阀	1				
15	06B 133 551A	喷油器	4		026 133 025	喷油器	4
16	1HD 201 801C	活性炭罐	1	AKF			
17	06B 253 033A	排气歧管	1		049 129 591R	排气歧管	1
18	037 253 039D	排气密封垫	1		037 253 039	排气密封垫	1
19	330 253 209C	前消声器组件	1		330 253 209A	前消声器组件	1
20	330 253 409A	中消声器组件	1		323 253 409A	中消声器组件	1
21	330 253 609C	主消声器组件	1		330 253 609A	主消声器组件	1
22	330 422 155B	动力转向油泵组件	1		330 442 155A	动力转向油泵	1
23	330 442 371	转向储油器组件	1		325 422 371-1	转向储油器	1
24	330 820 830B	压缩机组件	1		330 820 803A	压缩机组件	1
25	058 903 016E	交流发电机	1				
26	032 905 106	高压静电态分配器	1				
27	06A 905 161B	霍耳传感器	1				
28	054 905 377A	爆燃传感器	1				
29	058 905 379	水温传感器	1				
30	030 906 265BC	氧传感器(Lamda)探头	1		330 906 265	氧传感器(Lamda)探头	1

需要全本请访问 www.ertongbook.com

（续）

序号	增加件			备注	取消件		
	图号	名称	每台数量		图号	名称	每台数量
31	06A 906 433F	脉冲传感器	1				
32	06A 906 461	空气流量计	1				
33	330 907 404	电控单元	1		330 907 311A	电控单元	1
34	191 919 369A	热敏开关	1		053 919 369A	温度开关	1
35	357 919 501A	进气温度传感器	1		049 919 501	进气温度传感器	1
36	357 919 506A	风扇控制器	1				
37	1HD 959 142	空调继电器	1				
38	330 959 455A	电动冷却风扇	2		330 959 455	电动冷却风扇	2
39					056 115 019B	中间螺母	1
40					037 129 101K	压力控制阀	1
41					026 133 361	怠速调节器	1
42					026 133 424	连接器	1
43					050 905 205AD	分电器	1
44					030 906 051A	压力传感器	1

第二节 AFE 型发动机机械部分的检修

一、发动机总成的拆卸和安装

（一）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吊下来。发动机吊具代号为 V.A.G1202，如图 1-6 所示。

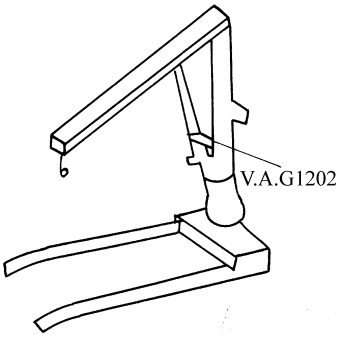


图 1-6 V.A.G1202 型发动机吊具

拆卸顺序如下：

（1）放净油底壳中的机油，并加以收集。

（2）从蓄电池上拆卸下搭铁线。

（3）将暖风开关拨到“暖气”位置。

（4）打开散热器盖。

（5）水泵有三个进口：自散热器出水口来的称为大循环进口；自暖风出水口来进入水泵的称为第二进口；小循环时的水泵进口。将水泵大循环进口处拆开，放出冷却液，并用容器收好，以便以后使用。

（6）从气缸盖出水口处（通往散热器）拔掉冷却液软管。

（7）拆下热敏开关（在三通接头处）和电动冷却风扇上的连接电线。

（8）放松并拆下散热器顶部左、右角上的固定支架，将散热器连同冷却风扇和护风罩整体一起取出。

（9）拔掉交流发电机接线插头，使其与导线脱开。

（10）拆卸下化油器的进油管、出油管及回油管。

（11）从分电器盖上拆下中心高压线、分火高压线及其他接线插头。

（12）拆卸下空气滤清器，并用薄膜封住化油器上口。

（13）拆卸下化油器节气门操纵拉索和片簧插片。

（14）从真空罐上拔下真空管；从分电器真空提前装置上拔下真空管；从进气歧管上拔下制动真空助力用真空管。

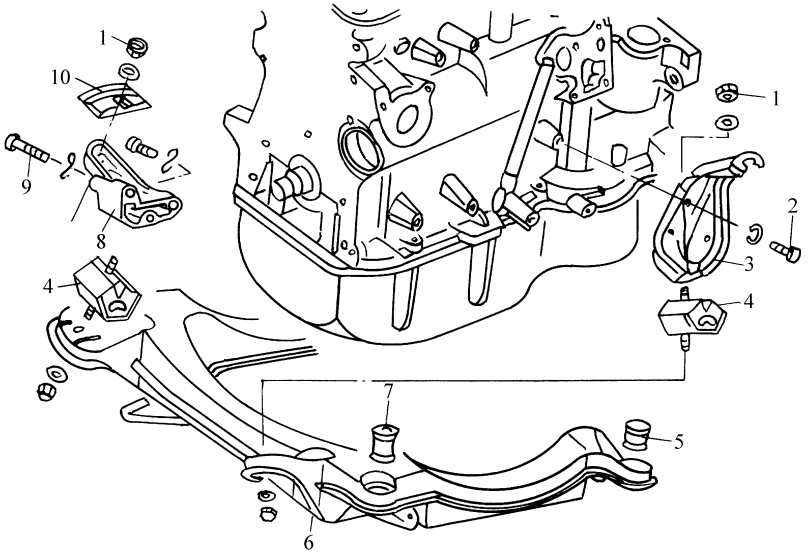


图 1-7　发动机的支承

1—固定螺母　2—支架固定螺栓　3—发动机左支架　4—橡胶缓冲块　5—发动机悬架后橡胶支承　6—发动机悬架　7—发动机悬架前橡胶支承　8—发动机右支架　9—右支架固定螺栓　10—垫板

(15) 拆卸热敏开关接线；拆卸进气歧管电预热塞接线；拆下电源接线柱上的导线。

(16) 从化油器上拔下冷却液软管。

(17) 拆下冷却液温度表传感器上的电线，拔下油压开关的电线。

(18) 松开支架上的紧固螺栓，拆下离合器操纵钢丝绳。

(19) 松开发动机左支架橡胶缓冲块上的固定螺栓，松开右发动机支架橡胶缓冲块的固定螺栓，如图 1-7 所示。

(20) 拆下空调压缩机 V 形带及发动机前部的支架，将压缩机与保持架一起拆下(接线仍保持连接)。然后再将压缩机固定在车身上，如图 1-8 所示。

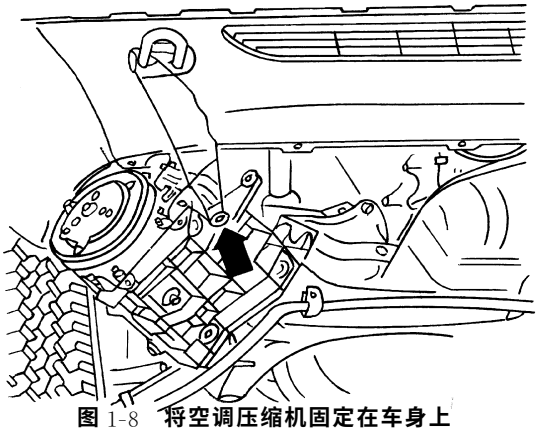


图 1-8　将空调压缩机固定在车身上

(21) 拆下发动机前支架固定螺栓；拆下排气管夹头的连接螺栓；拆下起动机的接线。

(22) 拆下起动机的固定螺栓。

(23) 松开发动机与变速器的连接螺栓，拆下飞轮罩壳固定螺栓。

(24) 将吊座夹头放在发动机后端，旋紧连接螺栓，如图 1-9 所示。

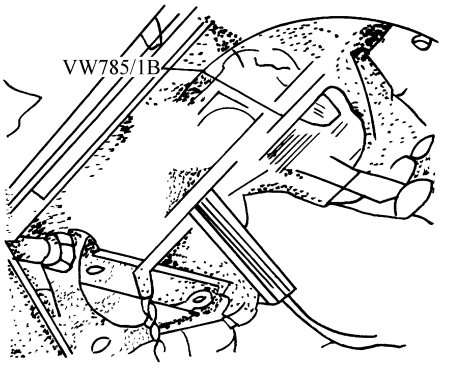


图 1-9　安装吊座夹头

(VW785/1B)

(25) 拆卸下同步带（齿形带）上的防护罩。

(26) 如图 1-10 所示，放入吊架 2024A。在 V 形带轮端，对第 3 号位第 3 孔插入销子；在飞轮端，将销子插入 8 号位第 2 孔（标在吊架上的 1～4 号插孔，对着 V 形带轮方向，样板铁孔位从吊钩端数起）。插销与吊钩，均用弹簧开口销保险。

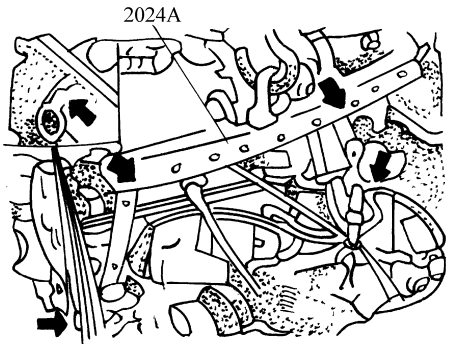


图 1-10 安装吊架

(27) 起吊发动机，使发动机脱离发动机支座。再次拧紧吊座夹头的支承螺栓。

(28) 拔出发动机与变速器的连接螺栓，使发动机脱离变速器。转动发动机，并将发动机逐渐吊起。这时应十分细心，以免在吊起过程中碰坏有关结构件。

(29) 用托架（VW540，如图 1-11 所示）将发动机固定在装配架（旋转架）上。

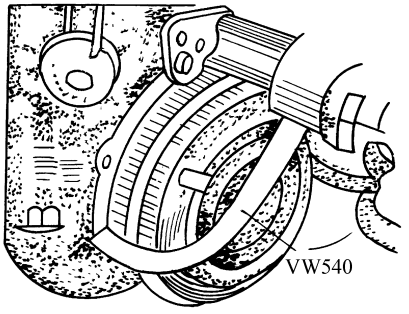


图 1-11 发动机托架（VW540）

(二) 安装

发动机的安装顺序基本上与拆卸顺序相反，但应注意下列事项：

(1) 检查离合器分离轴承的磨损情况，必要时更换。

(2) 分离轴承、离合器从动盘和变速器输入轴花键上应涂一薄层二硫化钼润滑脂，但分离轴承的导套不涂。

(3) 将中间板放入配合连轴套，并在一些点上涂些润滑脂，固定在气缸体上。

(4) 更换发动机支架橡胶缓冲块固定螺栓的自锁螺母。

(5) 接起动机电线，但不要碰到发动机。

(6) 将发动机装入支座，不拧紧螺栓。通过摇动发动机使其摆正位置。

(7) 调整离合器踏板自由行程，使之保持在 15mm 左右。

(8) 按规定加注冷却液。不拧紧螺栓调整排气管，调整节气门操纵拉索。

(9) 发动机主要螺栓螺母拧紧力矩如表 1-4 所示。

表 1-4 发动机主要螺栓螺母拧紧力矩

螺 栓 部 位	拧紧力矩/N·m
发动机与变速器盖板固定螺栓	10
发动机支座与发动机支承固定螺栓	35
发动机与变速器的紧固螺栓（M12）	55
起动机紧固螺栓	20
散热器下支座固定螺栓	10
变速器支架上的前排气管紧固螺栓	25
排气弯头处排气管连接螺栓	30
气缸体上前发动机支架固定螺栓	25

二、发动机的分解和组装

(一) 分解

1. 同步带及 V 形带（如图 1-12 所示）

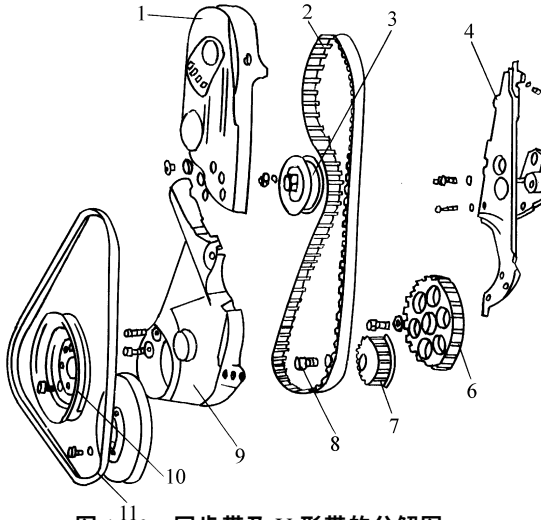


图 1-12 同步带及 V 形带的分解图

1—同步带上护罩 2—同步带 3—同步带张紧轮 4—同步带后护罩 5—塞盖 6—中间轴同步带轮 7—曲轴同步带轮 8—曲轴同步带轮紧固螺栓（拧紧力矩 80N·m） 9—同步带下护罩 10—曲轴 V 形带轮 11—V 形带

(1) 旋松发电机支承臂的紧固螺栓，拆下水泵、发动机 V 形带。

(2) 拆下水泵 V 形带轮，拆下曲轴 V 形带轮。两种带轮的紧固螺栓的拧紧力矩为 20N·m。

(3) 拆下同步带上护罩，再拆下同步带下护罩。

(4) 旋松同步带张紧轮紧固螺栓，转动张紧轮的

偏心轴，使同步带松弛，取下同步带。

（5）拆下曲轴同步带轮，拆下中间轴同步带轮。

（6）拆下同步带后护罩。

2. 发动机外围附件

（1）拆卸水泵上尚未拆下来的连接管，拆下水泵。

（2）拆卸发电机，拆卸起动机。

（3）拆卸分电器，拆卸燃油泵。

（4）拆卸机油滤清器支座。

（5）拆卸化油器总成，拆卸进、排气管及衬垫。

3. 发动机机体（如图 1-13 所示）

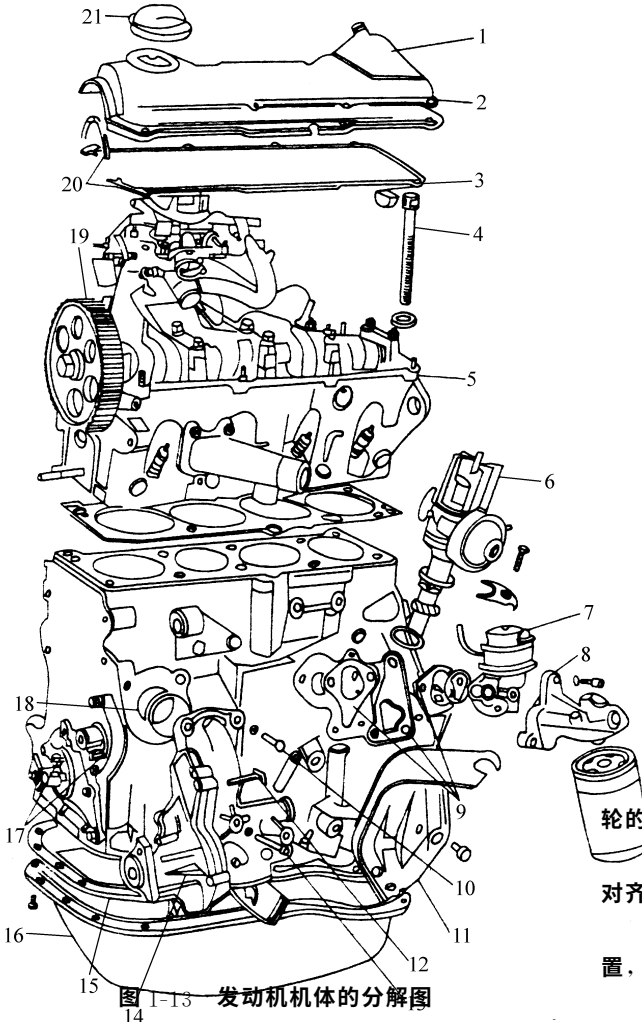


图 1-13　发动机机体的分解图

1—气门罩盖　2—加强条　3—半圆塞　4—气缸盖螺栓　5—气缸盖　6—分电器　7—燃油泵　8—机油滤清器座　9—密封衬垫　10—水泵紧固螺栓（拧紧力矩 20N·m）　11—发动机左支架　12—方头螺栓　13—螺栓（拧紧力矩 20N·m）　14—冷却液泵　15—油底壳衬垫　16—油底壳　17—半圆键　18—密封圈　19—凸轮轴同步带轮　20—气门罩盖衬垫　21—加油口盖

（1）拆卸下油底壳，更换机油密封衬垫。

（2）拆下机油泵，拆下机油粗滤器。

（3）拆下气门罩盖，更换气门罩盖密封衬垫。

（4）拆卸气缸盖及气缸盖衬垫。

（5）拆卸离合器总成。

（6）分解发动机零部件。

（二）组装

发动机的组装顺序基本上与分解顺序相反，但在安装同步带及 V 形带（如图 1-14 所示）时注意以下事项：

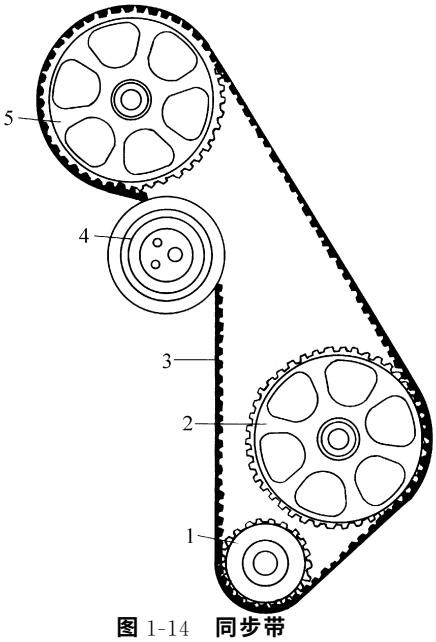


图 1-14　同步带

1—曲轴同步带轮　2—中间轴同步带轮　3—同步带　4—张紧轮　5—凸轮轴同步带轮

（1）将同步带套在曲轴和中间轴同步带轮上。

（2）用一只螺栓固定曲轴 V 形带轮，注意 V 形带轮的定位。

（3）使凸轮轴同步带轮上的标记与气门罩盖平面对齐，如图 1-15 所示。

注意：在转动凸轮轴时，曲轴不可位于上止点位置，以防气门可能碰坏活塞顶部。

（4）使曲轴 V 形带轮上的上止点记号和中间轴同步带轮上的记号对齐，如图 1-16 所示。

（5）将同步带装到凸轮轴同步带轮上。

（6）按图 1-17 箭头方向转动张紧轮，以张紧同步带。

（7）用拇指和食指捏住凸轮轴同步带轮和中间轴同步带轮之间的同步带中间，刚好可以转 90°为合适，见图 1-17 所示。

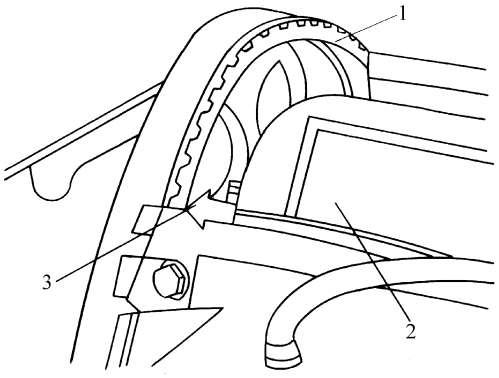


图 1-15 凸轮轴同步带轮标记与气门罩盖平面对齐

1—凸轮轴同步带轮 2—气门罩盖 3—对齐记号

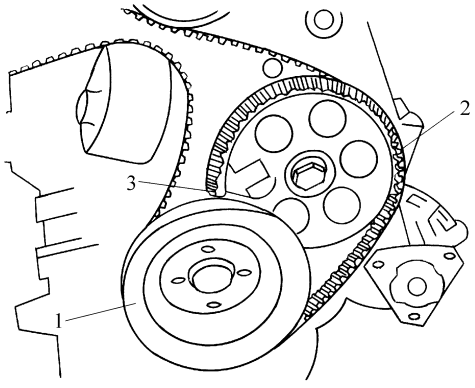


图 1-16 对齐中间轴同步带轮上的标记

1—曲轴 V 形带轮 2—中间轴齿轮 3—对齐记号

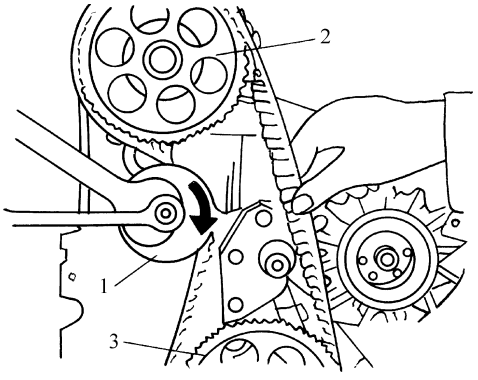


图 1-17 调整同步带张紧度

1—张紧轮 2—凸轮轴同步带轮 3—中间轴同步带轮

(8) 拧紧张紧轮的紧固螺母，拧紧力矩为 45N·m。

(9) 把曲轴转动两圈，检查调整是否正确。

(10) 拆下曲轴的 V 形带轮，装上同步带上防护罩，其紧固螺栓拧紧力矩为 10N·m。

(11) 装上同步带下防护罩，其紧固螺栓拧紧力矩为 10N·m，装上 V 形带轮和 V 形带。

(12) 检查 V 形带的张紧度，用拇指按下水泵与发电机之间的 V 形带，用 100N 力可按压 10～15mm。

(13) 检查点火正时，必要时进行调整。

三、曲柄连杆机构的检修

AFE 型发动机曲柄连杆机构的组成如图 1-18 所示。曲柄连杆机构主要包括气缸盖、气缸体、活塞、连杆及曲轴、飞轮。

(一) 气缸盖

AFE 型发动机的气缸盖上有进排气门座、气门导管孔、进排气道、火花塞、凸轮轴等，如图 1-19 所示。

1. 气缸盖的拆卸

(1) 拆卸气缸盖附件、拆下化油器上的各种连接管及电线，拆下化油器总成，拆下进排气管总成，拆下火花塞及其垫圈。

(2) 拆下加油口盖。

(3) 拆下气门罩盖，按图 1-20 所示的顺序逐渐松开气缸盖紧固螺栓。

(4) 取下气门罩盖压条、密封衬条、衬垫。

(5) 拆下机油反射罩，取下半圆塞。

(6) 拆下凸轮轴前端同步带轮的紧固螺栓，取下凸轮轴同步带轮。

(7) 旋松凸轮轴支承盖的紧固螺栓，取下支座盖。

(8) 拆卸下凸轮轴。取下液压挺杆总成。

(9) 用专用工具 2037 压下气门弹簧，取下气门锁夹。

(10) 取下气门锁夹座圈、气门内外弹簧。

(11) 拆卸气门及气门油封。

2. 气缸盖的安装

气缸盖的安装顺序基本与拆卸顺序相反，但是注意以下事项：

(1)安装时应更换所有密封条或密封衬垫，并注意衬垫的安装位置。特别是气缸盖衬垫，应将标有“OBEN TOP”字样的一面必须朝向气缸盖，如图 1-21 所示。

(2) 安装气缸盖时，应将专用工具 3070 定位导向螺栓旋入气缸体第 8 和第 10 孔内（图 1-22 所示第 8 和第 10 螺栓孔）。放上气缸盖和其余 8 个螺栓，并稍微拧紧。

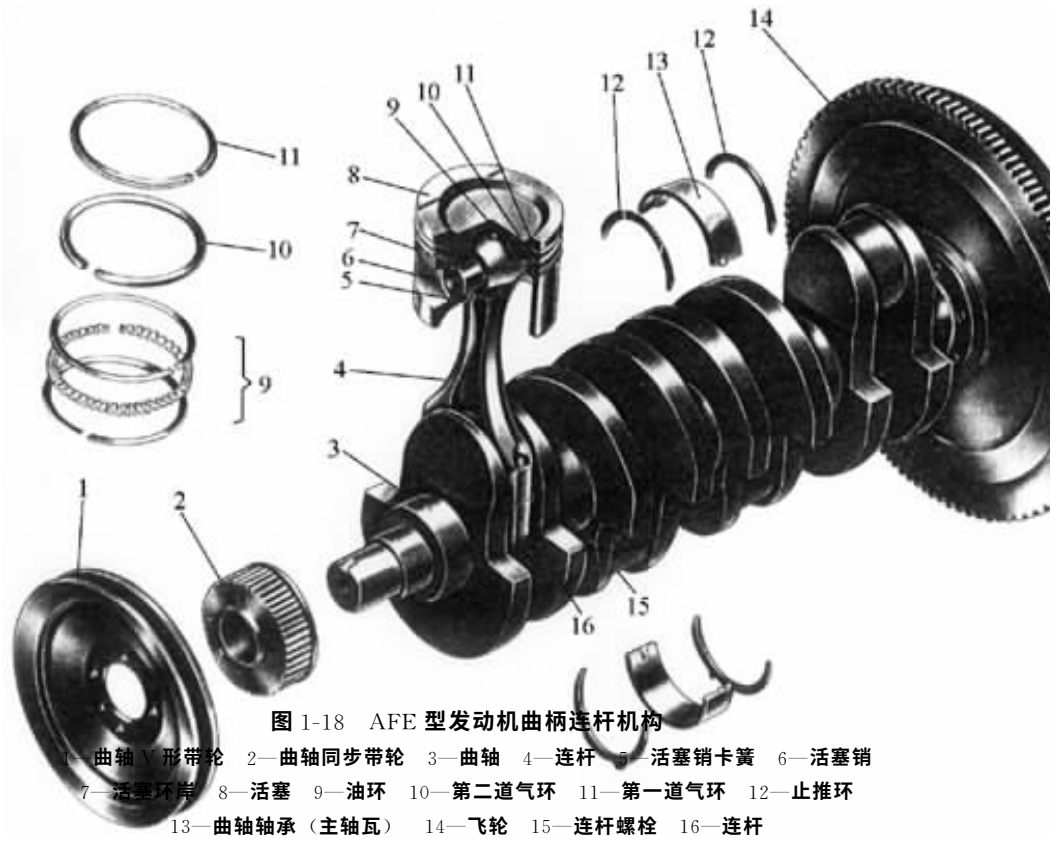


图 1-18　AFE 型发动机曲柄连杆机构

1—曲轴 V 形带轮　2—曲轴同步带轮　3—曲轴　4—连杆　5—活塞销卡簧　6—活塞销　7—活塞环岸　8—活塞　9—油环　10—第二道气环　11—第一道气环　12—止推环　13—曲轴轴承（主轴瓦）　14—飞轮　15—连杆螺栓　16—连杆

用扳手旋出事先拧入的 3070 定位导向螺栓，并拧入气缸螺栓。按图 1-22 所示的顺序，将气缸盖螺栓分 4 次旋紧，发动机冷态时，气缸盖紧固螺栓的拧紧力矩如表 1-5 所示。

（3）在安放气缸盖时，曲轴不可置于上止点位置，否则气门和活塞顶部会损坏。

3. 气缸盖表面平面度的检查

用直尺和塞尺检查气缸盖表面平面度，如图 1-23 所示。气缸盖平面度磨损极限值为 0.1mm。超过极限值时，可进行修磨。但修磨后气缸盖的高度应不小于 132.6mm，否则应更换新件。

也可用同样方法，测量气缸体上平面及气缸盖与进排气歧管的接合面的平面度，其平面度均应不大于 0.05mm。

（二）气缸体

AFE 型发动机气缸体如图 1-24 所示。

1. 气缸体的分解

（1）将气缸体反转倒置在工作台上。

（2）拆下中间轴密封凸缘，拆下气缸体前端中间轴密封凸缘中的油封。

（3）在汽油泵及分电器已拆卸的情况下，拆下中间轴。

（4）拆下同步带轮端曲轴油封。不解体更换该油封时，应使用油封取出器 2085。

（5）拆下前油封凸缘及衬垫。

（6）分几次从中间到两边逐渐拧松主轴承盖紧固螺栓，如图 1-25 所示。

（7）拆下曲轴各主轴承。

2. 气缸体的装配

气缸体的装配可按拆卸相反的顺序进行，但注意以下事项：

（1）装配气缸体时应更换中间轴密封凸缘油封、曲轴前油封凸缘衬垫。

（2）安装曲轴前油封时，应在油封外圈和唇边上涂一薄层机油，在曲轴颈上套上专用工具 3083，通过装在导套上的压套将油封压到位。

（3）中间轴密封凸缘紧固螺栓拧紧力矩为 25N·m。

（4）装配中间轴时，中间轴最大轴向间隙应为 0.25mm。

（5）主轴承盖紧固螺栓拧紧力矩为 65N·m，拧紧顺序与图 1-25 所标序号的顺序相反。

爱车技术请访问 www.ertongbook.com