

最新国产轿车维修技术丛书

奥迪 A6 轿车 维修手册

夏天 主编



国防工业出版社

奥迪 A6 轿车维修手册

夏天 主编

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

奥迪 A6 轿车维修手册 / 夏天主编. —北京: 国防工业出版社, 2003.1

(最新国产轿车维修技术丛书)

ISBN 7-118-02937-8

I. 奥... II. 夏... III. 轿车, 奥迪 A6—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(2002)第 065110 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 27 $\frac{3}{4}$ 690 千字

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 38.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

编 者 的 话

随着人类进入 21 世纪,我国的轿车生产也进入了一个崭新的时期。奥迪 A6、上海别克、广州本田雅阁、上海帕萨特、捷达都市先锋等一批高科技含量的车种相继投入市场。它们使用了各种先进复杂的电气装置,如:发动机电喷系统、自控变速系统、ABS 防抱死制动系统、安全气囊系统、电动门锁、电动摇窗机、电动后视镜、电动座椅以及自动控制空调系统。这些新技术的使用必然给汽车维修业带来新的课题。为了使广大驾驶员和维修人员尽快掌握这些新装置的维修知识,特编写了《最新国产轿车维修技术丛书》。本丛书着重介绍以上新款国产系列轿车新技术装置的构造、原理、故障的诊断、拆装与检测,以及故障的排除等内容,希望对大家有所帮助。

前 言

奥迪 A6 是德国大众汽车公司与长春一汽合资生产、与世界同步的轿车。奥迪 A6 不但采用了最先进的五气门发动机,还使用了很多技术含量很高的先进技术。由于奥迪 A6 的发动机排量有 3 种:1.8L、2.4L 和 2.8L,所以其适用的用户也相当的广泛。

由于篇幅有限,本书只对技术含量较高的部分进行了讲叙。其中包括有发动机、燃油电喷系统、自动变速器、ABS 防抱死装置、中央门锁、安全气囊、内部监控系统等。本书采用了图文并茂的形式,使广大的读者更容易掌握这些维修技术。本书从结构原理出发,希望读者能在确认基本原理的基础上,更容易看明白其维修的过程。

参加本书编导的人员还有:鲍绵坤、肖永海、从学城、董宁、李可松、何浩、张光荣、李燕华、刘东华、徐挺、王秉太、董秀清、王实、徐炳富、王琴霄、张莉、冯荣、崔寒川、邵雄伟、麻树兰、韦德高、高国泰、赵小锋、张广盛、冯戈。

编 者

目 录

第一章 奥迪 A6 轿车的整车介绍	1
第二章 四缸 ANQ 型发动机的维修	5
一、四缸 ANQ 型发动机的构造特点及维修数据	5
1. 四缸 ANQ 型发动机的结构特点	5
2. 四缸 ANQ 型发动机的维修数据	6
二、四缸 ANQ 型发动机冷却系的维修	9
1. 四缸 ANQ 型发动机冷却系的工作原理与构造	9
2. 四缸 ANQ 型发动机冷却系的拆装	15
3. 四缸 ANQ 型发动机冷却系的检查	25
4. 冷却系故障与排除	28
三、四缸 ANQ 型发动机进、排气与配气机构的维修	28
1. 四缸 ANQ 型发动机进、排气与配气机构的构造	28
2. 四缸 ANQ 型发动机进、排气与配气机构的拆装	35
3. 四缸 ANQ 型发动机进、排气与配气机构的检查	46
4. 四缸 ANQ 型发动机进、排气与配气机构的故障 与排除	52
四、四缸 ANQ 型发动机润滑系、曲轴与缸体的维修	52
1. 四缸 ANQ 型发动机润滑系、曲轴与缸体的构造	52
2. 四缸 ANQ 型发动机润滑系、曲轴与缸体的拆装	56
3. 四缸 ANQ 型发动机润滑系、曲轴与缸体的检查	67
4. 四缸 ANQ 型发动机润滑系、曲轴与缸体的故障 与排除	74
第三章 六缸 APS、ATX 型发动机的维修	76
一、六缸 APS、ATX 型发动机的构造特点	76
1. 六缸 APS、ATX 型发动机冷却系统的构造与 工作原理	77
2. 六缸 APS、ATX 型发动机进、排气系统的构造	77
3. 六缸 APS、ATX 型发动机配气机构的组成	81
4. 六缸 APS、ATX 型发动机活塞连杆、曲轴、驱动盘 的组成	84
5. 六缸 APS、ATX 型发动机润滑系的组成	84

二、六缸 APS、ATX 型发动机的维修数据	84
1. 六缸 APS、ATX 型发动机的维修数据	84
2. 六缸 APS、ATX 型发动机螺纹连接拧紧力矩	87
三、六缸 APS、ATX 型发动机的拆装	88
1. 六缸 APS、ATX 型发动机多楔皮带的拆装	88
2. 二次空气系统的拆装	88
3. 六缸 APS、ATX 型发动机排气消声器的安装位置	88
4. 六缸 APS、ATX 型发动机齿形皮带的拆装	90
5. 六缸 APS、ATX 型发动机配气机构的安装	91
6. 六缸 APS、ATX 型发动机润滑系的拆装	92
第四章 四缸 ANQ 型发动机燃油电喷系统的维修	94
一、燃油电喷系统的构造与工作原理	94
1. 燃油电喷系统的基本原理	94
2. 燃油电喷系统的组成	95
3. 燃油电喷系统部件在车上的位置	95
4. 燃油电喷系统的流程	95
5. 燃油电喷系统的各种工况控制简介	95
6. 燃油电喷系统的供油系统的构造	99
7. 燃油电喷系统的进气系统的构造	106
8. 燃油电喷系统的点火系统的构造	115
9. 电控单元(中央控制器)及其他元件的构造	117
10. 燃油电喷系统的电路图	124
二、燃油电喷系统的故障诊断	133
1. 燃油电喷系统的一般性诊断	134
2. 燃油电喷系统的故障自诊断	134
3. 02 查询故障存储器	137
4. 03 最终控制诊断	145
5. 04 基本调整	148
6. 08“读取测量数据块”	149
三、燃油电喷系统的拆装	163
1. 燃油电喷系统拆装时的注意事项	163
2. 燃油电喷系统清洁时的注意事项	164
3. 燃油电喷系统零部件的拆装	164
4. 燃油电喷系统各部件的分解和组装	165
5. 点火系统零件的拆装	166
四、燃油电喷系统的检查	168
1. 燃油电喷系统零件的检查	168
2. 燃油电喷系统的功能检查	178
3. 辅助信号的检查	182
五、燃油电喷系统的故障原因与排除	183

1. 发动机不能启动或难于启动	183
2. 发动机怠速不稳定或无怠速	183
3. 怠速过高	183
4. 行车时断火	184
5. 发动机性能不良	184
6. 油耗过高	184
第五章 六缸 APS 型发动机燃油电喷系统的维修	185
一、六缸 APS 型发动机燃油电喷系统的构造与工作原理	185
1. 六缸 APS 型发动机燃油电喷系统的位置	185
2. 六缸 APS 型发动机燃油电喷系统的组成	185
3. 车速控制系统的功能	191
4. 电子控制节气门系统的构造与工作原理	191
5. 二次空气系统的构造	193
二、六缸 APS 型发动机燃油电喷系统的电路图	193
三、六缸 APS 型发动机燃油电喷系统的自诊断	206
1. 自诊断的操作	206
2. 02 故障存储器的查询	206
3. 03 执行元件诊断	213
4. 04 基本设定	213
5. 08 读取测量数据块	213
四、六缸 APS 发动机燃油电喷系统的检查	221
1. 检查燃油压力调节器	221
2. 喷油器的检查	222
3. 空气流量计的检查	223
4. 进气温度传感器的检查	223
5. 冷却液温度传感器的检查	224
6. “λ”氧传感器和“λ”控制的检查	224
7. 进气歧管切换系统的检查	225
8. 二次空气系统的检查	225
9. 活性炭罐电磁阀的检查	226
10. 电子油门的检查	226
11. 点火系统的检查	227
第六章 ABS 电子防抱死制动系统的维修	229
一、ABS 电子防抱死制动系统的构造与工作原理	229
1. ABS 电子防抱死制动系统的组成	229
2. ABS 电子防抱死制动系统各部件在车上的位置	230
3. ABS 电子防抱死制动系统的工作原理	231
4. 驱动防滑系统的工作原理	231
5. 电子差速锁的构造	232
6. ABS 制动系统制动过程的工作原理	232

7. ABS 制动系统的电子制动力分配(EBV)功能的工作原理	233
8. ABS 电子防抱死制动系统各部件的构造	235
二、ABS 电子防抱死制动系统的电路原理及电路图	237
三、ABS 电子防抱死制动系统的自诊断	243
1. ABS 电子防抱死制动系统的自诊断功能	243
2. 信号灯 K7、K47、K118 的显示查找故障	243
3. 信号灯 K47、K118、K86 的显示查找故障	244
4. 使用故障阅读器 V.A.G1551 查找故障	245
四、ABS 电子防抱死制动系统电气方面的检查	256
1. 检查条件	256
2. 检查步骤及内容	258
五、ABS 电子防抱死制动系统机械方面的拆装与检查	262
1. 液压控制单元的拆装与检查	262
2. 前、后桥 ABS 系统部件的拆装与检查	263
六、ABS 电子防抱死制动系统故障的排除程序与方法	266
1. 根据故障现象进行故障诊断	266
2. 偶发性故障的诊断要点	269
3. ABS 电子防抱死制动系统的故障排除表	270
第七章 奥迪 A6 轿车安全气囊的维修	271
一、奥迪 A6 轿车安全气囊的构造与工作原理	271
1. 奥迪 A6 轿车安全气囊的位置	271
2. 安全气囊的工作原理	273
3. 撞击传感器的构造	275
4. 防护传感器的构造	275
5. 点火器的构造	275
6. 安全气囊的构造	276
7. 安全气囊螺旋型电缆连接器的构造	276
8. 安全带张紧器动力源的构造	276
9. 安全带收紧机构及防止倒转机构的工作原理	277
二、奥迪 A6 轿车安全气囊的电路图	278
三、安全气囊的自诊断	282
1. 自诊断的操作	282
2. 02 查询故障存储器	282
3. 07 控制单元编码	282
4. 08 读取测量数据块	283
四、奥迪 A6 轿车安全气囊的拆装	289
1. 司机安全气囊的拆卸	289
2. 司机安全气囊的安装	289
3. 横向加速度传感器的拆装	289
第八章 中央集控门锁及内部监控系统的维修	291

一、中央集控门锁及内部监控系统的构造与工作原理	291
1. 中央集控门锁的构造	291
2. 防盗报警器的构造	292
3. 车内监控系统的构造	292
4. 超声波传感器的工作原理	293
二、中央集控门锁及内部监控系统的电路图	294
三、中央门锁的自诊断	306
1. 自诊断的操作	306
2. 02 查询故障存储器的操作	307
3. 03 执行元件诊断	311
4. 08 读取测量数据块的操作	311
四、内部监控系统的自诊断	313
五、通过警报灯进行的辅助诊断	316
第九章 奥迪 A6 自动变速器的维修	318
一、自动变速器的构造与工作原理	318
1. 奥迪 A6 自动变速器的构造	318
2. 行星齿轮变速器的工作原理	320
3. 电子控制系统的构造	325
4. 机械换挡机构的构造	335
二、自动变速器的故障自诊断	336
1. 自动变速器的自诊断功能	336
2. 车辆诊断、测量和信息系统 V.A.S5051 及 V.A.G1551 连接和功能选择	337
3. 02 故障存储器查询的操作	338
4. 03 调节机构诊断	356
5. 删除故障存储器	359
6. 控制器编码	359
7. 读取测量值块	361
三、自动变速器的拆装与检查	377
1. 换挡机构的拆装与检查	377
2. 自动变速器油液的检查及更换	382
3. 自动变速器的拆卸	384
4. 自动变速器的安装	387
5. 自动变速器的分解、组装与检查	390
6. 电控部分的拆装与检查	413
四、自动变速器的电路原理及电路图	423

第一章 奥迪 A6 轿车的整车介绍

奥迪 A6 轿车发动机基本有三种型号:ANQ 型为 1.8L、直列四缸;APS 型与 ATX 型均为 V 形六缸,APS 型为 2.4L,ATX 为 2.8L。所有的发动机都是五气门(每缸),带有凸轮轴调整器、进气歧管切换阀、机油冷却器,有的发动机带二次空气系统。APS 型与 ATX 型发动机还使用了电子油门操纵机构和催化转换器后氧传感器。

- 自动变速器有 5 个前进挡,并带有手动换挡功能。
- 定速巡航装置能保持驾驶员在 40km/h 以上的稳定车速,直至驾驶员进行制动、换挡、加速或关闭该装置为止,减少了驾驶员的劳动强度。
- ABS 防抱死制动系统带有电子差速锁(EDS)、驱动防滑系统(ASR)以及电子制动力分配系统(EBV),使车辆行驶更加安全。
- 安全气囊共有六个,除司机与副司机安全气囊外还有四个侧面安全气囊。
- 车内监控系统装有超声波传感器、玻璃破碎传感器。若有人进入车内,防盗报警器被触发,喇叭发生警报,同时转向灯发出闪光。
- 中央门锁及遥控器可以遥控开关车门,并可对所有车门进行闭锁和开启,同时也可升降所有车窗。

图 1-1 为全车外形尺寸图。表 1-1 为全车性能参数及尺寸参数。

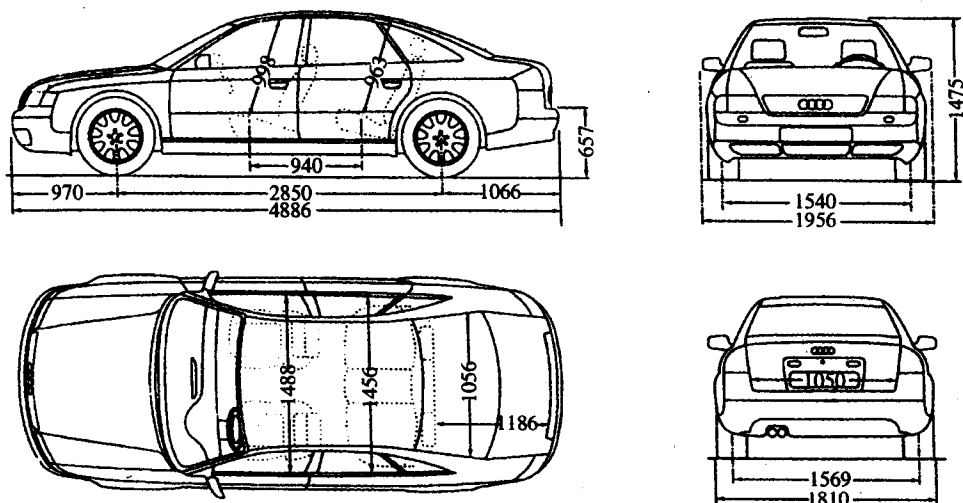


图 1-1 全车外形尺寸图

表 1-1 奥迪 A6 性能参数及尺寸参数

发动机排量	Audi A6 1.8		Audi A6 2.4	Audi A6 2.8
发动机参数	1.8L/直列四缸/五气门、电控多点燃油喷射,顶置凸轮轴可变相位、可变长度进气歧管		2.4L/V6缸/五气门、电控多点燃油喷射,顶置凸轮轴可变相位、可变长度进气歧管	2.8L/V6缸/五气门、电控多点燃油喷射,顶置凸轮轴可变相位、可变长度进气歧管
变速器系统	5 挡手动		Tiptronic	Tiptronic/5 挡手动
最大输出功率	92kW/(5 800 r/min)		121 kW/(6 000 r/min)	140 kW/(6 000 r/min)
最大输出扭矩	168N·m/(3 500 r/min)		238N·m/(3 200 r/min)	280N·m/(3 200 r/min)
驱动方式	发动机前置/前轮驱动			
转向系统	齿轮齿条动力辅助转向系统			
制动系统	前后盘式转动器,前轮通风盘/X 型双管路/ABS 防抱死系统			
最佳系统	四连杆式前悬挂/扭力梁式后悬挂			
风阻系数	0.321			
最高车速(km/h)	198	214	226/228	
(0~100)km 加速时间/s	12	1.1	9.8/8.8	
经济性(L/100 km)90 km/h	6.4	6.8	7.2/6.9	
轮胎、轮辋规格	195/65R15 6J×15(可选 205/60 R15 6J×5)			
车轮 铝合金轮辋 6×15 英寸	S	S	S	
整 车 尺 寸				
长度×宽度×高度/mm	4 886×1 810×1 475			
行李箱容积/L	487			
整备质量/kg	1 440	1 560	1 560/1 510	
油箱容积/L	70			
安 全 系 统				
行驶稳定悬挂系统	S	S	S	
防止乘客舱变形的车身挤压区	S	S	S	
四加强侧防撞梁车门	S	S	S	
ABS 电子防抱死系统	S	S	S	
EBV 电子制动力分配装置	S	S	S	
EDS 电子差速锁	S	S	S	
ASR 电子防滑系统	—	S	S	
司机及副司机安全气囊	S	S	S	
带自紧式张紧装置的三点式安全带	S	S	S	
前安全带张紧力限制器	S	S	S	
前后座椅头枕	S	S	S	
高位第三刹车灯	S	S	S	

(续)

发动机排量	Audi A6 1.8	Audi A6 2.4	Audi A6 2.8
防 盗 系 统			
发动启动防盗锁止系统	S	S	S
遥控中央门锁及行李箱锁	S	S	S
防盗报警系统	S	S	S
功 能 性 装 备			
加热玻璃清洗喷嘴	S	S	S
上下车灯	S	S	S
车门显示灯	S	S	S
前后脚灯	S	S	S
4 阅读灯	S	S	S
化妆镜照明灯	S	S	S
雾灯	S	S	S
手机装备系统	S	S	S
8 扬声器“音乐厅”音响	S	S	S
前后玻璃升降器	S	S	S
电动加热外后视镜	S	S	S
电子灯光高度调节装置	S	S	S
雨刷间隔控制器	S	S	S
驾驶信息系统	—	S	S
转速表	S	S	S
前座椅中间扶手	S	S	S
头枕	S	S	S
木纹装饰条	—	S	S
前后及高度可调式转向柱	S	S	S
前后杯架	S	S	S
外部温度显示器	S	S	S
灰尘、花粉过滤器	S	S	S
隔热玻璃	S	S	S
黑玻璃后风窗	O(1)	S	S
电动后风窗防晒帘	O(1)	S	S
舒适型自动空调	S	S	S
豪华舒适装备			
真皮座椅	O	O	O

(续)

发动机排量	Audi A6 1.8	Audi A6 2.4	Audi A6 2.8
豪华舒适型装备			
真皮方向盘	O	O	O
前后座椅加热装置	O	O	O
CD 转换置	O	O	O
电动后窗阳光防晒帘	O	S	S
黑玻璃后风窗	O	S	S
技术领先型装备			
带记忆前电动座椅	O	O	O
带记忆电动外后视镜	O	O	O
座椅腰部支撑	O	O	O
APS 倒车报警装置	O	O	O
定速巡航装置	O	O	O
大灯清洗装置	O	O	O
动力转向助力调节系统	—	O	O
注:S—标准装备;O—选装装备;—无;O(1)—以豪华舒适型装备形式提供。			

第二章 四缸 ANQ 型发动机的维修

一、四缸 ANQ 型发动机的构造特点及维修数据

1. 四缸 ANQ 型发动机的结构特点

如图 2-1 所示,该机采用举世无双的五气门技术,顶置双凸轮布置,进气歧管转换阀,电控

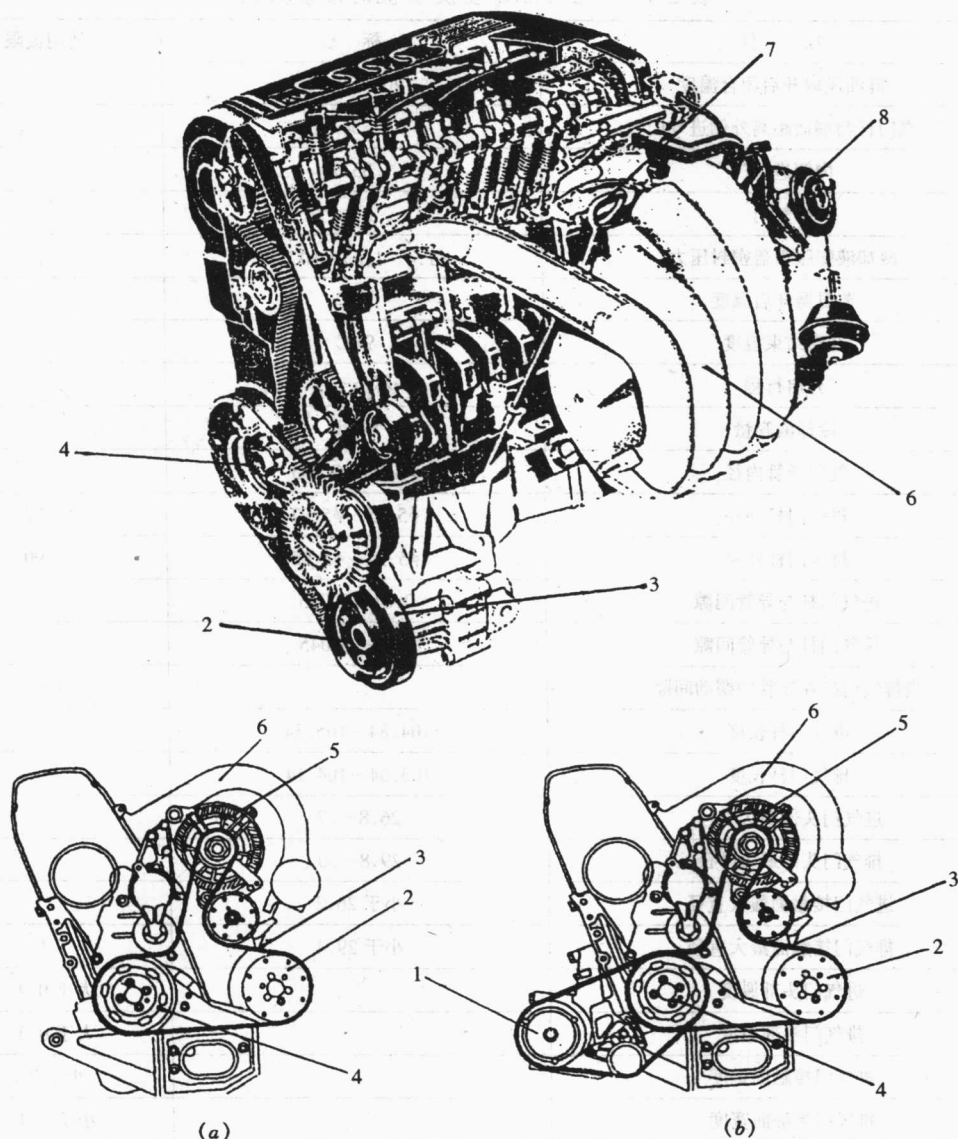


图 2-1 四缸 ANQ 型发动机的构造特点

(a) 不带空调的车; (b) 带空调的车。

1—空调压缩机; 2—动力转向泵; 3—多楔带; 4—曲轴多楔带轮; 5—发电机; 6—进气歧管; 7—机油油标尺; 8—节气门控制单元。

多点汽油喷射技术,氧传感器闭环控制系统等世界先进技术。该机的升功率,升扭矩已达世界先进水平,还装有凸轮轴调整器、机油冷却器、硅油耦合器冷却风扇,使轿车加速性好,整车速度快,排放低,是我国乃至世界范围内技术先进的发动机。

该发动机为纵置,前驱动或四轮驱动。自动变速器在发动机的后方,二者作为一个整体,由三点支承在车身上(发动机安装方式与六缸发动机相同)。发动机的前方装有发电机 5,空调压缩机 1,动力转向泵 2,由曲轴多楔带轮 4 用多楔带 3 带动。左方还装有机油油标尺 7,机油滤清器,点火线圈输出末级。进气歧管 6 在发动机左方,在进气歧管 6 上装有节气门控制单元 8、进气歧管转换阀。排气歧管由发动机右侧直接接排气总管及消声器。

2. 四缸 ANQ 型发动机的维修数据

表 2-1 四缸 ANQ 型发动机的维修数据

(mm)

项 目	标 准	使用极限
硅油风扇开启闭合温度	70℃~60℃	
气门杆与端面距离外侧进气门	34	
内侧进气门	33.7	
排气门	34.4	
冷却液膨胀箱盖密封压力	$(1.4\sim1.6)\times10^{-5}\text{Pa}$	
节温器开启温度	85℃	
开启结束温度	98℃	
开启行程	不小于 7	
冷却液容量	约 6L	
气门导管内径	$\phi 5.98+0.005$	
进气门杆外径	$\phi 5.95\sim\phi 5.97$	$\phi 5.92$
排气门杆外径	$\phi 5.94\sim\phi 5.95$	$\phi 5.90$
进气门杆与导管间隙	0.01~0.035	
排气门杆与导管间隙	0.03~0.045	
进排气门杆在导管中摆动间隙		0.8
进气门杆长度	104.84~105.34	
排气门杆长度	103.64~104.14	
进气门头部最大外径	26.8~27	
排气门头部最大外径	29.8~30	
进气门接触面最大直径	小于 26.2	
排气门接触面最大直径	小于 29.4	
进气门头部厚度		大于 0.4
排气门头部厚度		大于 0.3
进气门接触面宽度		小于 2
排气门接触面宽度		小于 2.4
气门杆直线度		0.02
汽缸盖下平面平面度		0.1

(续)

项 目	标 准	使用极限
汽缸盖高度		不小于 139.25
汽缸盖高压油道密封压力	0.4MPa	
汽缸盖水道密封压力	0.2MPa	
凸轮轴直线度		0.01
凸轮轴与轴承孔径向间隙		0.1
凸轮轴与轴承孔轴向间隙		0.2
空气滤清器滤清效率	大于 99%	
空气滤清器空气泄漏量	小于 100L/h	
空气滤清器储灰能力	72g	
空气滤清器进气阻力	不大于 2kPa	
气缸压缩压力(新)	$(10\sim13)\times10^5\text{Pa}$	$7.5\times10^5\text{Pa}$
各缸压力差	不大于 $3\times10^5\text{Pa}$	
机油泵内、外转子的径向间隙	0.03~0.15	0.23
机油泵外转子与壳体的径向间隙	0.15~0.25	0.35
机油泵转子与壳体之间的端面间隙	0.03~0.08	0.12
低压油压开关开启压力	15kPa~45kPa	
高压油压开关在闭合压力	160kPa~200kPa	
机油滤清器支架安全阀开启压力	700kPa	
活塞裙部最大尺寸	$\phi 80.985$	$\phi 80.945$
第一次加大活塞尺寸	$\phi 84.485$	
缸体内径尺寸	$\phi 81.01$	$\phi 81.09$
第一次加大缸体内径尺寸	$\phi 81.51$	
活塞与缸体间隙	0.025	0.15
缸体上平面平面度	0.05	0.1
活塞销孔内径	$\phi 22.002\sim\phi 22.008$	22.03
活塞销外径	$\phi 21.994\sim\phi 21.998$	
活塞销与销孔间隙	0.004~0.014	0.05
活塞环开口间隙(压缩环)	0.2~0.4	0.8
活塞环开口间隙(油环)二件式	0.2~0.4	0.8
活塞环开口间隙(油环)三件式	0.25~0.5	0.8
活塞环与环槽侧面间隙(压缩环)	0.05~0.09	0.2
活塞环与环槽侧面间隙(油环)	0.03~0.06	0.15
连杆小头孔内径	$\phi 22.01\sim\phi 22.025$	
活塞销与连杆小头孔间隙	0.012~0.031	0.1
连杆大头孔内径	$\phi 47.8\pm 0.01$	