

2

常见出租车

系列



汽车发动机

维修图典

凌凯汽车资料编写组 编著

结构明了
系统直观
好看易懂
原理剖析
技术图解
学以致用



北京邮电大学出版社
[Http://www.buptpress.com](http://www.buptpress.com)

汽车发动机维修图典

常见出租车系列

凌凯汽车资料编写组 编著



北京邮电大学出版社
[Http://www.buptpress.com](http://www.buptpress.com)

内 容 提 要

《汽车发动机维修图典》系列丛书共分为微型客货车系列，常见出租车系列，中级轿车系列，高级轿车系列，商务车系列五个分册。各分册内容以机械构件拆装、检修、装配、调试及电子控制系统的原理、检测为主。在编辑处理中，加入了大量的操作示范图，系统的结构和原理示意图，和对机件检修与电气检测极有帮助的技术参数，使其既通俗易懂，又具备一定的技术意义。该丛书不仅非常适合初学者阅读使用，而且也可作为一般维修工作者的技术手册使用。

本册常见出租车系列主要介绍了国内各城市常见出租车（捷达、桑塔纳、富康、夏利、奇瑞、索纳塔）发动机的配用，发动机机件构成、分解与检修数据。另外，本书还选择其要点地讲述了各车系发动机电控系统的特点、组成，收编了各种技术图表。在本书的附录中则简略介绍了各品牌出租车的整车配用情况。

全书图示直观，内容简洁，数据准确，可以作为汽车专业教学与汽车维修培训的辅助教材，也适合社会上广大的汽修工作者阅读参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车发动机维修图典. 第2册, 常见出租车/凌凯汽车资料编写组编著, —北京: 北京邮电大学出版社, 2005

ISBN 7-5635-1109-1

I. 汽… II. 凌… III. 汽车—发动机—车辆修理—图解 IV. U472.43-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2005) 第054555号

书 名: 汽车发动机维修图典 (2) 常见出租车

编 著: 凌凯汽车资料编写组

责任编辑: 张莉莉

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路10号 (邮编: 100876)

电话传真: 010-62282185 (发行部) 010-62283578 (FAX)

电子邮箱: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 广东世汇商业印刷有限公司

开 本: 889mm × 1194mm 1/16

印 张: 6

字 数: 192千字

印 数: 1—5000册

版 次: 2005年9月第1版 2005年9月第1次印刷

ISBN 7-5635-1109-1/TH · 9

定价: 38.00元

· 如有印装质量问题, 请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

前 言

因我国汽车工业的飞速发展，以及汽车科技的日益进步，汽车维修行业所接触和所需了解的信息也愈发膨胀，传统的信息传播方式已渐渐地不再适应新时代人阅读和汲取知识、经验的需要。当代汽修技术人员和那些即将进入汽修行业的准技术人员都渴望在有限的时间里以最易于接受与理解的方式去获取最大量和最有效的信息。要解决此问题，须实现三个突破：一从实际的操作中提取关键环节，分解技术要领，加强临场感与实效性；二经过同化类比，从相同级别的信息中提出各个差异，举一反三，触类旁通；三在纸媒常用的图片、表格、文字三种信息形式中，唯图片是最“感性”最易被接受也最易在大脑中留下印记的，而表格则适合于将工具性资料数据化，提高在实际使用中的查找效率，简明扼要的描述则可以通过文字来做到。以上三个突破，在《汽车发动机维修图典》中都得到了不同程度的体现，读者可以在阅读时细细体会。

《汽车发动机维修图典》系列丛书按车型车类细分为微型客货车发动机，常见出租车发动机，中级轿车发动机，高级轿车发动机，商务车发动机，共五册。车型以国产为主，内容取材兼容机械构造，电控原理与相关系统的检修数据、方法、流程、经验等。《汽车发动机维修图典》将实修记录图片，系统示意图，控制原理图，信号流程图组合在一起，配以简练的解说文字，辅以数据表格，强调“直观实用，浅显易懂”，可以作为汽车专业教学与汽车维修培训的辅助教材，也适合社会上广大的汽修工作者阅读参考。

因是初次革新，且囿于编者水平，本书疏漏与不足之处自是难免，恳望业界行家和广大读者多多指正。

凌凯汽车资料编写组

2005年9月

目 录

I 常见出租车发动机配置与性能参数	1
一、一汽捷达车发动机配置	1
二、神龙富康车发动机配置	2
三、天津夏利车发动机配置	3
四、上汽奇瑞车发动机配置	4
II 常见出租车发动机拆装与检修	5
一、捷达ATK发动机拆装与检修	6
(一) ATK发动机的拆卸要点	6
(二) ATK发动机的组装要点	7
(三) 捷达发动机机械检修要领	9
二、夏利发动机机件检修	11
(一) 夏利三缸发动机TJ376Q-E分解与检修	11
(二) 夏利四缸发动机分解效果图	17
三、富康发动机检修参数	21
四、索纳塔发动机分解与检修参数	22
III 常见出租车发动机电控系统	27
一、捷达ATK两阀发动机电控系统	27
(一) 电控系统的组成及工作原理	27
(二) 捷达ATK发动机电控系统线束连接与元件分布	28
(三) ATK发动机电控系统ECU引脚定义和故障码解读	31
二、桑塔纳AFE型发动机电控系统	32
(一) 系统的组成与元件分布	32
(二) 系统控制单元引脚信号和故障码及维修	34
三、桑塔纳AJR发动机电控系统	38
(一) AJR型发动机电控系统的组成和原理	39
(二) AJR发动机电控系统各组件的检测和故障解码	42
(三) Motronic3.8.2与Motronic1.5.4的主要区别	44
四、富康发动机电控系统	44
(一) 系统概述	44
(二) 发动机电喷系统原理、位置及线束连接	46
(三) 电喷系统的检修与故障解码	50
五、夏利发动机电控系统	52
(一) 发动机电控系统原理	52
(二) 发动机ECU	55
(三) 电喷系统部分传感/执行元件电路原理图	59
(四) 8A-FE四缸发动机电控燃油喷射系统	61
六、奇瑞发动机电控系统	66
(一) 玛瑞利单点喷射系统	66
(二) 摩托罗拉多点电喷发动机系统	70
(三) 玛瑞利多点电喷发动机系统	73
七、索纳塔发动机电控系统	78
IV 车型参数一览	85
一、大众捷达	85
二、大众桑塔纳	86
三、神龙富康	87
四、天津夏利	88
五、现代索纳塔	90



常见出租车发动机配置与性能参数



一、一汽捷达车发动机配置

(一)、捷达两阀电喷系列轿车结构简介

捷达两阀电喷系列轿车是在捷达王轿车的基础上，采用Simos-3W电子控制燃油喷射系统的新两阀发动机为闭环控制，其突出特点是点火系统与燃油喷射系统联合控制。

捷达两阀电喷系列轿车Ci、Gi、CiX、GiX与捷达王轿车（五阀）相比，具有如下特点：

(1) 发动机为两阀（一进气门、一排气门），其缸体为捷达王发动机的缸体，缸盖采用的是Jetta A4车型所用缸盖。进气道较长（为铝制），具有增压效应。

(2) 凸轮轴为全支承式。

(3) 曲轴和连杆均采用捷达王1.6L、五阀发动机相同零件，活塞为新设计零件。

(4) 新的排气歧管和带有三元催化转换器的排气系统。

(5) 发动机转速传感器失效后，发动机电喷系统会将霍尔传感器G40的信号作为替代信号，发动机仍能工作。

(6) ATK型发动机的最大转矩为135N·m/(2800r/min)；具有低速大转矩的特性。

(7) 采用进气压力传感器G71，替代了五阀电喷发动机的空气流量传感器。

(8) ECU采用了德国西门子公司(SIEMENS)公司Simos-3W电子控制多点燃油顺序喷射系统，共有121个端子。

(9) 活性炭罐电磁阀的正电不是由燃油泵继电器J17提供的，而由15号线通过S15（15号熔丝）至活性炭罐电磁阀N80，再到达电子控制单元（ECU）的61号端子。

捷达两阀发动机相关技术参数见表1-1。

(二)、捷达五阀电喷系列轿车结构简介

捷达五阀EAT1135V1.6L电喷发动机采用了五气门配气技术和先进的电子节气门体，双火花分电装置，取代了传统的高压线圈和分电器，顶置双凸轮轴布置、谐波进气歧管、电控多点汽油喷射技术、具有自诊断及爆燃调节功能，氧传感器闭环控制系统等。

捷达五阀电喷系统（GT、CTX、AT）轿车具有如下特点：

1.6L五气门EAT113发动机电控管理系统是博世公司最新开发的Motronic M3.8.2发动机电控管理系统。发动机曲轴曲柄臂上装有靶轮用于收集上止点与转速信号传输ECU，装用了用于调整混合气浓度的氧传感器和用于控制废气排放的三元催化转换器。

捷达五阀发动机相关技术参数见表1-2。

表1-1 捷达两阀发动机技术数据

发动机代码		ATK
排量/L		1.595
气缸直径/mm		81.0
活塞行程/mm		77.4
压缩比		9.0：1~9.5：1
最大功率/kW		64
最大功率时转速/(r/min)		5300
最大扭矩(N·m)		135
最大扭矩时转速/(r/min)		2800
怠速转速/(r/min)		860±50
供油方式		Simos-3W电子控制顺序多点燃油喷射系统
点火顺序		1-3-4-2
点火提前角		0°~8°
燃油辛烷值		RON90号以上无铅
配气相位 (气门正时)	进气门开	5° (上止点前)
	进气门关	41° (下止点后)
	排气门开	37° (下止点前)
	排气门关	1° (上止点后)

表1-2 捷达五阀发动机技术数据

发动机标识代码		AHP
生产（从……起）		1996.9起生产至今
排量/L		1.6
功率/kW (r/min)		74 (5800)
转矩/N·m (r/min)		150 (3900)
缸径 φ/mm		81
冲程/mm		77.4
压缩比		9.3
汽油标号（研究法）最小		91
喷射形式		多点喷射
点火形式		多点喷射
爆燃控制		顺序点火
λ 调节器		有



二、神龙富康车发动机配置

富康轿车前投入市场的共有FX、FS、RG、RL、AL、AG、富康988三厢型等7种型号，后来又有不同装备级别的4种车型投放市场，这4种车型为Rellex、Avantage、Aurora和Volcane，分别装用1.1L、1.4L、1.6L和1.9L的发动机，功率为40~96kW。

(一) 富康RG系列轿车

富康RG型轿车是富康轿车基本车型之一，其基本结构与法国雪铁龙公司ZX系列轿车的相应车型相同。总体参数上看，与雪铁龙富康、万达更为接近，采用了排量1.36L的TU32/K直列四缸水冷化油器式汽油机，发动机前置前驱动。富康RX型、RS型轿车是在RG型轿车的基础上改进生产的系列变型轿车，采用的动力、悬架、制动、转向、外形均与RG型相同。富康1.4iRL型轿车是在1998年推向市场的新产品之一。车身、悬架、制动等与富康RG型轿车相同，装备1.4L多点电控燃油喷射式发动机。

(二) 富康1.6A系列轿车

富康1.6LAL型轿车装备有排量为1.6L的直列四缸水冷电子燃油喷射系统的发动机，由电脑ECU控制燃油供给量。耐铝氧传感器能有效地判断燃油燃烧的充分程度，电控系统采用MP5.2版的多点电控燃油喷射系统。富康1.6LAG型轿车是富康AL型轿车的变型轿车。富康988三厢型轿车是1998年推出的新产品，MP5.2版本多点电控装置，采用雪铁龙公司独特的后轮随动转向专利和液压动力转向。

RG系列采用TU32/K型（铸铝缸体）和根据我国国情为降低成本而改进的TU3F2/K型（铸铁缸体）发动机，最大功率分别为55kW（5600r/min）和49kW（5400r/min）。1.6A系列轿车采用TU5JP/K型汽油机，装备多点电控系统，最大功率为65kW（5600r/min）。富康双燃料轿车是一种既能用汽油又能用液化石油气（LPG）为燃料的环保型轿车，装了一个可供驾驶员选择使用汽油或LPG燃料的电子控制阀。

富康车用发动机技术参数见表1-3。

表1-3 富康发动机主要参数

项目	型号	TU3F2/K	TU5JP/K
发动机型式		顶置凸轮轴、化油器式四缸直列、水冷、四冲程	四缸直列、四冲程水冷、顶置凸轮轴电喷式
缸径×冲程/(mm×mm)		75×77	78.5×82
总排量/L		1.36	1.587
压缩比		8.8	9.6
额定功率/kW		49 (5400r/min)	65 (5600r/min)
最大功率/kW		51.5 (5800r/min)	67.5 (5800r/min)
最大扭矩/N·m		110 (3200r/min)	135 (3200r/min)
最大转速/r·min ⁻¹		6000	6100
最低油耗率/g·(kW/h) ⁻¹		300 (2500r/min)	290 (2500r/min)
怠速/r·min ⁻¹		850±50	850±50
点火顺序（飞轮端为1缸）		1、3、4、2	1、3、4、2
润滑方式		压力飞溅复合式	压力飞溅复合式
机油加注量（新滤清器）/L		3.5	
机油压力（90℃时）/kPa		≥400 (4000r/min)	≥400 (400r/min)
夏季适用润滑油（热带）		TOTALGT1310W40	
冬季适用润滑油（寒带）		TOTALGTS PLUS 15W40	
冷机气门间隙（进/排）/mm		0.20/0.40	
凸轮最大升程/mm		9.4	
缸盖下平面最大平面度/mm		0.05	0.05
气缸垫厚度/mm		1.20±0.07	
曲轴轴向间隙/mm		0.07~0.272	0.07~0.272
曲轴主轴颈/mm		φ49.981 ⁰ _{-0.019}	φ49.981 ⁰ _{-0.019}
曲轴连杆轴颈/mm		φ45 ^{-0.009} _{-0.025}	φ45 ^{-0.009} _{-0.025}
连杆孔径（大端/小端）/mm		φ48.655 ^{+0.016} ₀ /φ19.463 ^{+0.017} ₀	φ48.655 ^{+0.016} ₀ /φ19.463 ^{+0.017} ₀
连杆孔中心距/mm		126.8±0.07	133.5±0.07
同组连杆质量差/g		3	3
同组活塞质量差/g		3	2
化油器型号		SOLEX32-34Z2PSA528/6	燃油喷射
机油泵型式		链条传动有限压阀齿轮泵	
汽油泵型式		偏心轮驱动膜片式	
进气装置型式		恒温控制以及过滤	
排气装置		两级消声系统全浮式悬架	
冷却装置型式		双速电风扇	



三、天津夏利车发动机配置

环保夏利 (TJ7101U型) 轿车装备TJ376QE型发动机。

TJ376Q-E型发动机是在原化油器式型汽油机上增加了电子控制系统, 结构上做了相应的改变, 发动机相关参数见表1-4。改用电控燃油喷射系统后, 进气为平吸式, 采用布置方便、过滤面积大的方形空气滤清器; 用节气门体取代化油器, 为改善性能, 节气门孔径扩大为40mm; 大容积的恒压箱和进气歧管做成一体, 使用各缸进气均匀, 提高了充气效率; 为满足快速要求, 节气门体有内藏式空气阀, 启动时和急速提升阀共同工作, 使整机的动力性、排放性能大为改善。采用D型系统, 又称速度-密度型, 基本喷油量由进气歧管压力和发动机转速决定。D型系统不需要空气流量计, 体积小、重量轻、价格便宜; 而且进气阻力小, 有利于提高功率。喷射系统采用多点、同时喷射, 每个气缸安装一个喷油器, 汽油直接喷入各气缸进气门前方的进气道中。

表1-4 TJ376Q-E型发动机主要技术参数

项目	技术参数
形式	三缸、直列、水冷、顶置凸轮轴、带平衡轴、四冲程、闭环电控燃油喷射发动机
最大功率	39kW/(6000r/min)
最大扭矩转速	77N·m/(3600r/min)
最低燃油消耗量	286g/(kw·h)
缸径×行程	76mm×73mm
压缩比	9.5
气门结构	同步带驱动, 单顶置凸轮轴
燃烧室结构	多球面形
燃料种类	辛烷值93号以上汽油 (研究法)
怠速稳定转速	(800±50) r/min
气缸压缩压力	1.225Mpa (350r/min)
活塞平均速度	14.6m/s
平均有效压力	1.02Mpa
配气相位角	进气门开 下止点前19°
	进气门关 下止点后51°
	排气门开 下止点前51°
	排气门关 下止点后19°
气门间隙	(0.20±0.05) mm (热态) (0.08~0.165mm (冷态))
供油方式	电控多点燃油喷射
喷油压力 (喷油器前后压差)	284KPa
机油牌号	5W/30或10W/30QE级汽油机油
机油压力	≥98KPa(急速工况); ≥245KPa (2000r/min)
机油消耗率	≤2.0g/(kw·h)
机油容量	3.2L

续表1-4

冷却系统	闭式、水冷、带膨胀水箱、 电控冷却风扇电动机
正常冷却液温度	92~97℃
冷却液容量	3.5L (含膨胀水箱0.6L)
空调系统	加速瞬间自动切断空调
干质量 (不带离合器和变速器)	88kg
发动机尺寸 (长×宽×高)	520×500×630mm
工况排放	满足GB14761-1999标准要求

金夏利 (TJ7131U) 和夏利2000 (TJ7136U) 轿车装备8A-FE型发动机。该发动机采用双顶置凸轮轴、16气门, 发动机排量为1.3L, 采用闭环控制电控系统和三元催化转换器, 各项性能指标都达到了相当高的质量和水准。

8A-FE发动机主要技术参数如表1-5

表1-5 8A-FE发动机主要技术参数

项目	参数
型式	四缸、16气门、直列、水冷、 闭环多点电控燃油喷射汽油机
缸径×行程	78.7mm×69mm
排量	1.342L
压缩比	9.3
最大功率 (6000r/min)	63.4kW
最大扭矩 (5200r/min)	110N·m/(5200r/min)
燃油	93号以上汽油 (RON)
发动机质量	82KG
气门结构	同步带驱动, 双顶置凸轮轴、16气门
曲轴旋转方向	顺时针方向



续表1-5

项目	参数
燃烧室	多球型
尾气排放系统	两级三元催化转换器
点火顺序	1-3-4-2
点火正时	怠速时, 上止点前10°
怠速	(7500±50) r/min
润滑方式	压力飞溅复合式
机油	SH、SJ、ILSAC类机油
机油压力	怠速时
	49KPa
	3000r/min
	294~539KPa

金夏利(TJ7131U型)轿车装备8A-FE型发动机、五挡变速器, 各项指标比TJ7100系列轿车有了进一步提高。

8A-FE型发动机是天津汽车工业公司与日本丰田汽车公司于1996年合资并在原天津市汽车发动机厂基础上组建的天津丰田汽车发动机有限公司生产的。该发动机采用了日本丰田汽车公司A系列中1.3L的8A-FE型四缸、双顶置凸轮轴(DOHC)、16气门、闭环多点电控燃油喷射汽油机, 并加装了三元催化装置。

8A-FE型发动机具有升功率和升转矩高、油耗低、排污少、寿命长等特点。

金夏利(TJ7131U型)轿车车身是在TJ7100U型三厢轿车的基础上进行了部分改型, 更具豪华时代感。金夏利(TJ7131U型)夏利轿车还对空调系统进行了重大改进, 制冷量由原来的11.7kJ/11提高到13.0kJ/11, 冷凝器加宽了110ram, 鼓风机风量从330ma/l提高到380ma/h, 压缩机由原来日本松下SA0959型改用日本电装公司的TV10CA型。

TJ7131UN型夏利轿车是在TJ7131U型夏利轿车的基础上加装了一套液化石油气(简称LPG)供给系统。整车具备燃油汽油/液化气两用燃料的功能。

TJ7131UN型轿车整车整备质量为910kg, 最大总质量为1235kg, LPG罐容积为32L, 使用LPG时, 最高车速达156km/h, 60km/h等速百公里气耗为7L, 发动机最大功率为59kW/(6000r/min), 最大扭矩为104N·m/(5200r/min)。

跨入21世纪之际, 天津汽车工业集团为进一步开拓市场, 提高产品的竞争力, 特引进丰田技术, 推出换型车(NBC-II原型车) TJ7136U型轿车, 即夏利2000轿车。夏利2000轿车装用8A-FE型发动机, 最高车速可达170km/h, 在低油耗和高动能达到了同级轿车的最高水准。

四、上汽奇瑞车发动机配置

上海汽车集团(简称上汽集团)奇瑞汽车有限公司投放市场的SQR7160系列轿车, 是吸收国外的先进技术自行设计, 适合于中国道路状况的普及型乘用车。该车型装备有SQR480系列四缸直列发动机和安全的封闭式金属车身, 五门五座(包括驾驶员座位)车内装饰豪华、乘坐舒适。整车具有较高的安全性、舒适性、动力性和经济性, 在市场上享有很高的声誉。

奇瑞发动机主要参数见表1-6。

表1-6 发动机主要参数

型号	CAC480M	CAC480E
型式	立式、四缸、四冲程、水冷、直列顶置凸轮轴, 单点电控汽油喷射	立式、四缸、四冲程、水冷、直列顶置凸轮轴, 多点电控汽油喷射
气缸直径/mm	79.96	79.96
活塞行程/mm	79.52	79.52
排量/mL	1596	1596
压缩比	9.75:1	9.75:1
额定功率/kw	65(5500r/min)	65(5500r/min)
最大扭矩/N·m	132(3000~3500r/min)	132(3000~3500r/min)
重量/kg	108	108
燃油	93号或93号以上的优质无铅汽油	93号或93号以上的优质无铅汽油
怠速/(r/min)	850	850

奇瑞轿车装用的发动机是安徽奇瑞汽车有限公司引进福特(英国)公司CVH发动机生产线生产的产品。产品系列包括化油器型、单点电控燃油喷射型和多点电控燃油喷射型等多种型式, 可以满足不同使用阶层对车辆性能的要求, 同时也可满足国家最新环保要求。

CAC478、CAC480发动机的单点电控燃油喷射系统和多点电控燃油喷射系统是和意大利M&M公司联合开发的。该种类型发动机产品性能先进、结构可靠。在市场上享有较高的信誉。

CAC478G、CAC480C和CAC480M型发动机都是直列、四冲程、水冷、顶置凸轮轴发动机, 其中CAC480M发动机为单点电控燃油喷射式, 其余两种为化油器式。

奇瑞发动机主要技术指标见表1-7。奇瑞发动机使用参数见表1-8。



表1-7 奇瑞发动机主要技术指标

项 目	发动机型号及参数		
	CAC478C	CAC480C	CAC480M
缸径 / mm	77.24	79.94	79.94
行程 / mm	74.30	79.52	79.52
活塞总排量 / L	1.392	1.596	1.596
压缩比	9.5 : 1	9.75 : 1	9.75 : 1
额定功率 / kW	54 (5500r / min)	60 (5500r / min)	62 (5500r / min)
最大输出转矩 / kW	105 (3000 ~ 3500r / min)	128 (3000 ~ 3500r / min)	128 (3000 ~ 3500min)
总功率外特性上最低燃油消耗量 / (g / kW · h)	298	290	285
燃油方式	化油器	化油器	单点电控燃油喷射
燃烧室形状	楔形	半球形	半球形
气缸工作顺序	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
曲轴旋转方式	顺时针(从前端看)	顺时针(从前端看)	顺时针(从前端看)
润滑方式	压力 + 飞溅式	压力 + 飞溅式	压力 + 飞溅式
怠速转速 / (r / min)	850 ± 50	850 + 50	900 ~ 50
气体排放(怠速)CO	2%	2%	2%
重量 / kg	105	108	108
外形尺寸(长 × 宽 × 高) / mm × mm × mm	670 × 630 × 650	670 × 630 × 650	620 × 610 × 650
怠速点火角(曲轴转角, 上止点前) / (°)	7 ± 1	7 ± 1	10 + 1
气门正时(曲轴转角)			
进气开 / (°)	上止点前18	上止点前18	上止点前18
进气关 / (°)	下止点后50	下止点后57	下止点后57
排气开 / (°)	下止点前61	下止点前60	下止点前60
排气关 / (°)	上止点后7	上止点后15	上止点后15

表1-8 奇瑞发动机使用参数

润滑油牌号(气温在-10℃以上)	SAE10W / 30-50 (SF级)
汽油牌号	93号 (SH0041) 普通无铅汽油
机油压力怠速时	100
2000r / min (80℃) / kPa	280
润滑油容量 / L	3.86 (新机油滤清器)
机油泵调压阀开启压力 / kPa	440 ± 20
机油滤清器旁通阀开启压力 / kPa	78 ~ 118
冷却液牌号	50%乙二醇 + 50%软水 (体积分数)

冷却液容量(整车) / L	8
节温器 开始开启温度 / ℃	85 ~ 89
全开温度 / ℃	99 ~ 102
膨胀箱压力盖压力 / kPa	160
风扇直径 / mm	280
风扇转速 / (r / min)	I挡 1500
	II挡 2800
空气滤清器	IGD129607G



常见出租车发动机拆装与检修

发动机的机件检修各系统使用工具，操作方法及注意事项大都相同，只是各结构件的技术参数各有变化而已。这里以捷达发动机为例讲解具体的操作规则，后面各车型发动机在此方面只列出技术检修数据。

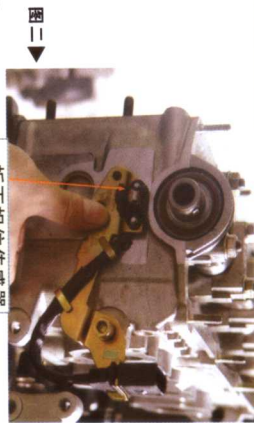
捷达ATK发动机拆装与检修

(一) ATK发动机的拆卸要点

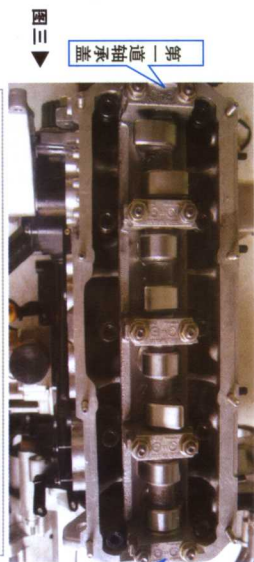
一、配气机构拆卸的注意点：



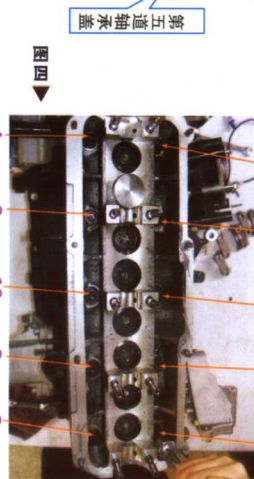
旋松此螺栓以便拆下正时带



拆下相位传感器



按照规定顺序松开凸轮轴轴承盖



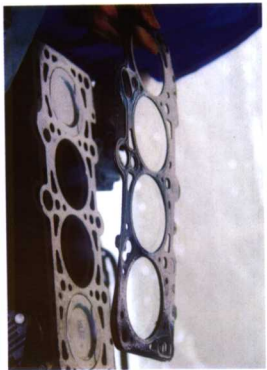
1、取下正时带护罩后，先在正时带上标记出旋转方向，再旋松正时带张紧轮的紧固螺栓，拆下正时带即正时齿轮。见图一。

2、拆下相位传感器

3、拆凸轮轴时应先将一缸的气缸位于上止点，按对角线方向先松开5、1、3道轴承盖，最后是2、4道，图三。

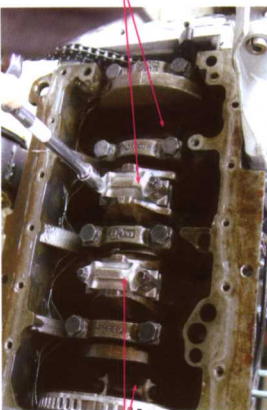
4、按照图中规定顺序松开气缸盖锁紧螺栓，图四

二、气缸垫的拆卸检修：



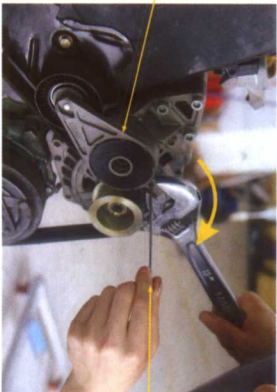
气缸盖若有明显变形或表面损坏，应更换。更换后还应更换发动机冷却液。气缸垫的拆卸条件：发动机温度不能高于手温；活塞不允许位于上止点。

三、连杆轴承瓦盖的拆卸注意点：



连杆轴承瓦盖在拆卸以前应作出相应气缸的标记，在复装时注意不能装反。曲轴的主轴承上标有相应气缸的标记，复装时不能互换。

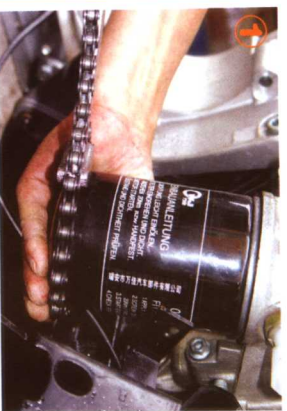
四、多楔皮带张紧机构的拆卸要点：



按照图中箭头指示方向可放松多楔皮带的张紧器，在图中所示的孔中插入一铁丝或用专用工具将其固定，使多楔皮带放松以便拆下。



五、机油滤清器与机油泵的拆卸要点:

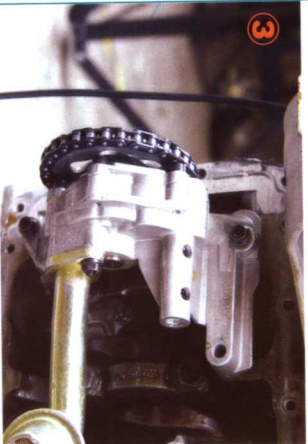


用专用工具取下机油滤清器



取下机油滤清器座

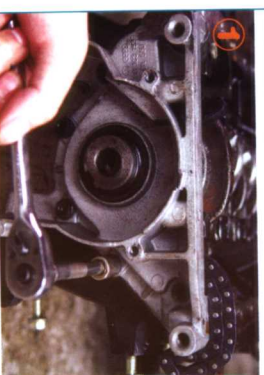
- 1、在旋下机油滤清器时要用专用工具。
- 2、拆下机油滤清器座的锁紧螺栓,并取下滤清器座及衬垫。



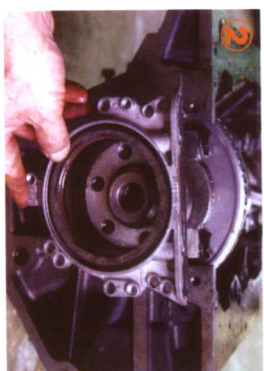
机油泵位置图

3、捷达ATK/AHP发动机的机油泵都采用内链轮驱动。由曲轴通过链轮直接驱动。在链条上有起到张紧作用的张紧器。松开张紧器紧固螺栓,取下机油泵的三颗锁紧螺栓,便可取下机油泵。

六、曲轴前后端密封法兰的拆卸要点:



曲轴前端法兰的拆卸

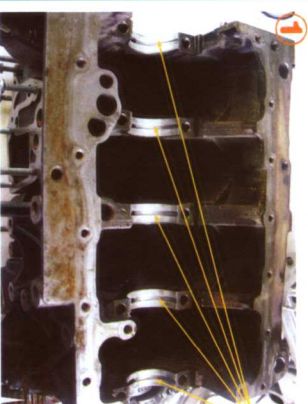


曲轴后端法兰的拆卸

为了起到良好的密封作用,曲轴的前、后端密封法兰上都涂有密封胶,在将其紧固螺栓拆下后,若不能顺利取下,可用木棒或橡胶锤轻击,使其松动后再取下。

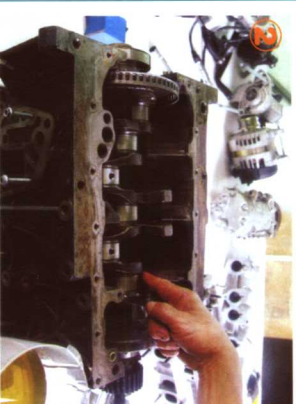
(二) ATK发动机的组装要点

一、曲轴与主轴瓦的组装要点:

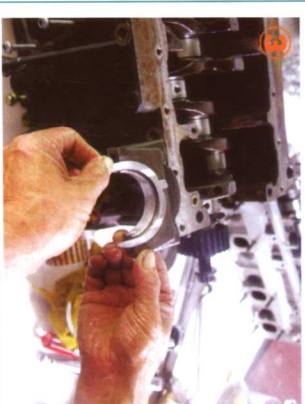


主轴瓦

装入下主轴瓦



在装入的曲轴上涂上一层机油



在第三道主轴瓦盖上装上止推衬垫

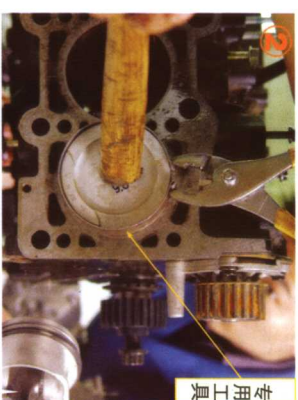
发动机在复装时应注意各配件的工作表面涂上机油。曲轴的三号主轴承盖为推力轴承,两端有半圆形的止推衬垫。轴承盖上标有记号,不能装反。

二、活塞的组装要点:



活塞安装方向的标记

注意活塞顶部标注的安装方向



专用工具

用专用工具夹住活塞环将活塞装入气缸



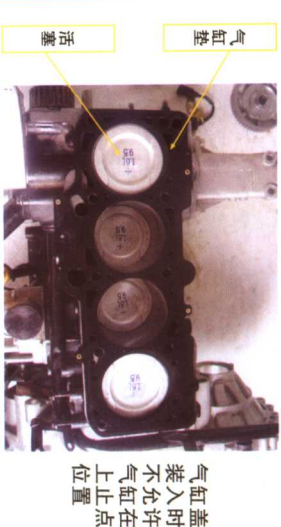
连杆轴承瓦盖

按照拆卸时标记的标号装回连杆轴承瓦盖

在装入活塞时应注意活塞的安装顺序,图中的箭头方向指向发动机的前方即正时,齿带所在的方向。用专用工具夹住活塞环时,应让工具刚刚夹住第三道活塞环,用木棒或橡皮锤将活塞轻轻敲入气缸。装连杆轴承瓦和瓦盖时要注意瓦和瓦盖均不能互换。

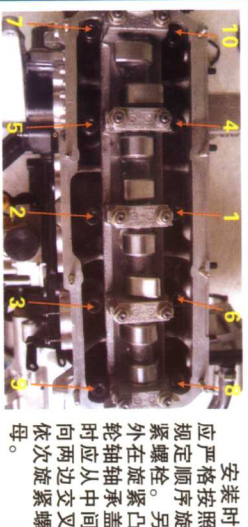


三、气缸盖的组装要点:



气缸盖装入前先将一缸活塞位于上止点,再将曲轴向回转动一些,避免气缸正处上止点位置。在装带有凸轮轴的气缸盖时,必须在凸轮轴与摇杆接触面涂机油。

四、气缸盖螺栓的拧紧顺序:



五、正时齿轮的安装与点火正时的调整:



在安装正时齿轮前先装上相位传感器

将半圆键装到凸轮轴上,装上正时齿轮。在此过程中应注意半圆键不要在安装中脱落。

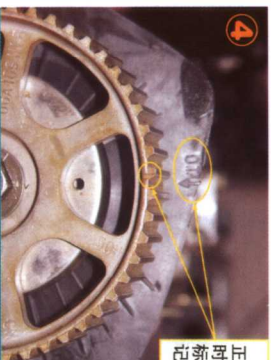
装上正时齿轮预紧螺栓 并按照规定扭矩旋紧。

表2-1 发动机主要螺栓螺母拧紧力矩

螺栓连接	拧紧力矩/N · m
螺栓、螺母 M6	10
M8	20
M10	45
M12	60
发动机与变速器连接螺栓	65
转矩转换器盖板	10
转矩转换器和压盘	85
前消声器和排气歧管	40
起动机与变速器的连接	65

表2-2 发动机总成和连接部件间的拧紧力矩

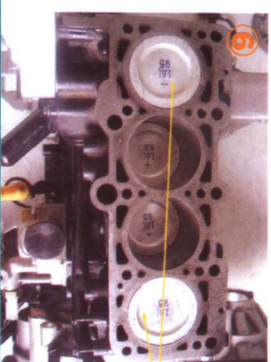
螺栓连接	拧紧力矩/N · m
发动机与变速器连接处 M7	45
M12	75
带防护罩的飞轮 M7	10
起动机与变速器和发动机连接	45
排气管前部接头	40
驱动轴与法兰连接处	45
气缸体右侧传动轴隔热板	35



正时齿轮及其护板上的正时标记



飞轮罩盖与飞轮盘上的正时标记



点火正时调整正确后,四缸活塞应处于上止点。此时一缸处于将要爆发状,而四缸处于排气冲程终了阶段。



发动机的机件检修各系统使用的工具，操作方法及注意的事项大都相同，只是各结构件的技术参数各有变化而已，这里以捷达车发动机为例讲解具体的操作细则。后面各车型发动机在此方面则只列出技术检修数据。

(三)、捷达发动机机械检修要领

1、气缸盖的维修

(1) 气缸盖表面平面度的检查

气缸盖平面度磨损极限值为 0.1mm 。超过此极限值时，可进行修磨至极限高度 132.6mm ，否则应更换新件。
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 。

(2) 气缸体的维修(检查气缸直径)

使用 $50\sim 100\text{mm}$ 的量缸表检查气缸直径，如图2-1所示。检查结果与标准尺寸偏差最大为 0.10mm 。活塞与气缸配合尺寸见表所示。

(3) 检查气缸压缩压力

测量气缸压力时，发动机机油油温至少为 30°C 。测量步骤如下：
a、拔下点火线圈的4个插头。
b、拔下火花塞插头，夹出点火线。
c、用3122B火花塞扳手拧下火花塞。
d、由另外一人将加速踏板踩到底，使节气门完全打开。
e、用V.A.G1331或V.A.G1763检测仪检测气缸压力。
f、起动起动机，一直工作到检测仪显示的压力值不再上升。

(4) 气缸压力值

- a、新发动机，气缸压缩压力值应为 $1\sim 1.3\text{Mpa}$ 。
- b、压力极限值为 0.75Mpa 。
- c、各缸之间最大压力允许差为 0.3Mpa 。



图2-1 用量缸表检查缸径

(5) 检查活塞环侧隙

- a、新环压缩环间隙为 $0.05\sim 0.09\text{mm}$ 。
- b、磨损极限为 0.2mm 。
- c、新两件和三件组合式油环间隙为 $0.03\sim 0.06\text{mm}$ 。
- d、磨损极限为 0.15mm 。

(6) 检查活塞环开口间隙

将活塞环垂直推入气缸下端 15mm ，然后检查开口间隙。
a、压缩环 $0.20\sim 0.40\text{mm}$ 。
b、两件组合式油环 $0.20\sim 0.40\text{mm}$ 。
c、三件组合式油环 $0.25\sim 0.50\text{mm}$ 。
d、磨损极限为 0.8mm 。

(7) 检查活塞直径

在活塞下缘离裙部底边约 10mm 处，用百分表测量活塞裙部直径，该值与额定尺寸的最大允许偏差为 0.04mm 。

表2-3 活塞与气缸配合尺寸

磨削尺寸	活塞直径	气缸直径
基本尺寸	80.985 ± 0.009	81.01
第一次	81.235 ± 0.009	81.26
第二次	81.485 ± 0.009	81.51

(单位: mm)



(8) 检查连杆轴向间隙

连杆的轴向间隙磨损极限值为0.37mm。

连杆径向间隙测量步骤如下：

- 拆下连杆轴承盖，清洁连杆轴瓦和轴颈。
- 在轴颈或轴瓦上将塑料塞尺测量片沿着轴向放置。
- 装上连杆轴承盖，并以30N·m力矩拧紧，不得进一步拧紧，不得转动曲轴。
- 重新拆下连杆轴承盖。
- 将测量压扁后的塑料间隙测量片的厚度与测量尺比较。连杆径向间隙应为0.01~0.06mm，磨损极限值为0.12mm。

2、曲轴飞轮组的维修

(1) 检查曲轴弯曲量

曲轴的直线度误差，其值不大于0.03mm，否则应更换曲轴。

(2) 检查曲轴的磨削量

曲轴颈磨损后可以修磨。每次以缩小0.25mm为一级，轴颈最大缩小量为0.75mm。

(3) 检查曲轴轴向间隙

新的轴承轴向间隙为0.07~0.23mm，磨损极限为0.30mm。超出磨损极限时，应更换第三道主轴承两侧的半圆止推环。

(4) 检查曲轴径向间隙

新轴承径向间隙为0.02~0.06mm，磨损极限值为0.15mm。

表2-4 捷达两阀电喷发动机曲轴轴颈磨损尺寸

(单位：mm)

尺寸	ATL1.6L 2V发动机	
	曲轴主轴颈直径	曲轴连杆轴颈直径
标准尺寸	54.00 ^{+0.022} _{-0.042}	47.80 ^{+0.022} _{-0.042}
第1次缩小尺寸 (-0.25)	53.75 ^{+0.022} _{-0.042}	47.55 ^{+0.022} _{-0.042}
第2次缩小尺寸 (-0.50)	53.50 ^{+0.022} _{-0.042}	47.30 ^{+0.022} _{-0.042}
第3次缩小尺寸 (-0.75)	53.25 ^{+0.022} _{-0.042}	47.05 ^{+0.022} _{-0.042}

表2-5 气门尺寸

尺寸	进气门	排气门
φ a/mm	39.5±0.15	32.9±0.15
φ b/mm	6.92±0.02	6.92±0.02
c/mm	91.85	91.15
a/(°)	45	45

3、配气机构的维修

(1) 气门座的维修

气门座最大允许修复尺寸

进气门最小尺寸33.8mm，排气门最小尺寸为34.1mm。a-最小尺寸=最大允许修复(研磨)尺寸。

(2) 气门导管的维修

检查气门导管

测量气门间隙。磨损界限：进气门导管1.02mm，排气门导管1.3mm。

表2-6 进气门座修复尺寸

尺寸	进气门座研磨尺寸
φ a/mm	39.4
φ b/mm	最大允许研磨尺寸
φ c/mm	大约2.0
z/mm	气缸盖底平面
45°	气门座导角
30°	气门座上修正角

表2-7 排气门座修复尺寸

尺寸	排气门座研磨尺寸
φ a/mm	32.4
φ b/mm	最大允许研磨尺寸
c/mm	大约2.4
z/mm	气缸盖底平面
45°	气门座导角
30°	气门座上修正角

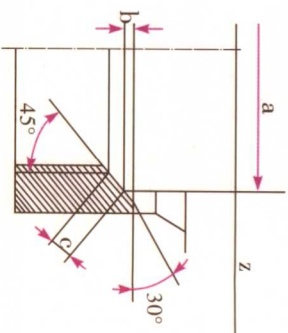


图2-2 排气门座修复尺寸

4、冷却系统的检修

冷却系统正常工作压力为0.13~0.15MPa，工作温度为85~120℃，冷却液量约为6.0L。

当冷却液温度低于86℃时，节温器关闭，冷却液不经过散热器，冷却液进行小循环，当冷却液温度达到86℃时，节温器开启。

(1) 节温器的检查

检查节温器的功能时，可将节温器置于热水中，当水温为86℃时，节温器应开始打开；当水温达120℃时，节温器阀门应全部开启，其开启行程应不小于7mm。

(2) 散热器风扇及热敏开关的检查

风扇1挡，接通温度92~97℃，断开温度84~91℃；
风扇2挡，接通温度99~105℃，断开温度91~98℃。

表2-8 主要紧固件拧紧力矩

拧紧部位	拧紧要求/N·m	拧紧位置数
曲轴正时齿轮——曲轴	110	1
曲轴传动带盘——曲轴正时齿轮	8	3
曲轴主轴瓦盖——缸体	20+49°	10
连杆瓦盖——连杆体	40	8
飞轮——曲轴	65+防松胶	6
凸轮轴正时齿轮——凸轮轴	80	1
凸轮轴止推片——缸盖	16	1
分电器——分电器支座	8	2
分电器支座——缸盖	8	5
缸盖——缸体（缸盖螺栓）	20+120° +120°	10（按序拧紧）
气门间隙调整螺母（摇臂螺母）	18	8
火花塞	28	4
机油盘——气缸体	8+密封胶	19
机油泵——气缸体	8	3

续表2-8

拧紧部位	拧紧要求/N·m	拧紧位置数
机油盘放油螺栓	30	1
发动机左悬置支架——变速器	18	3
发动机左悬置软垫总成——发动机左悬置支架	38	1
发动机右悬置支架——发动机机体	45	3
发动机右悬置支架——发动机右悬置软垫总成	45	1
右传动轴中间支承座——发动机机体	40	4
抗力矩联接吊耳——右传动轴中间支承座	70	1
抗力矩联接吊耳——前托架	95	1
排气歧管——前排气管	30	3
前排气管——中排气管	10	2
中排气管——后消声器	20	1
散热器出水口下堵塞	35	1
节温器处放气螺栓	18	1
正时传动带张紧轮——缸体	23	1
发电机上固定点螺栓	37	1
发电机下固定点螺栓	16	1
水泵——发动机体	16	2
变速器总成——发动机机体	35	4

二、夏利发动机机件检修

(一) 夏利三缸发动机TJ376Q-E分解与检修

1、TJ376Q-E发动机分解效果图

(1) 气缸盖

如图2-2气门座口和气缸盖铸在一起。凸轮轴和两个摇臂轴通过直接在气缸盖上加工完成的轴承孔来支承。燃烧室为多球面形，气缸盖上燃烧室容积为24.7ml，火花塞安装在靠近燃烧室中心位置。



(2) 气缸体

如图2-3, 气缸体与上曲轴箱用铸铁成一体, 为全支承一般式结构, 它是发动机所有零部件的支架, 其中三个圆柱的孔即为气缸, 与曲轴轴承盖配合形成曲轴承孔, 用以固定曲轴。

(3) 活塞连杆组

活塞连杆组由活塞、活塞环、活塞销和连杆等组成。在活塞、连杆上标有朝前标记, 箭头指向发动机前方, 以保证各部件的正确装配位置。

(4) 曲轴飞轮组

曲轴飞轮组主要由曲轴、曲轴轴承盖、曲轴主轴承、曲轴止推垫片和飞轮等组成, 其结构见图2-4。

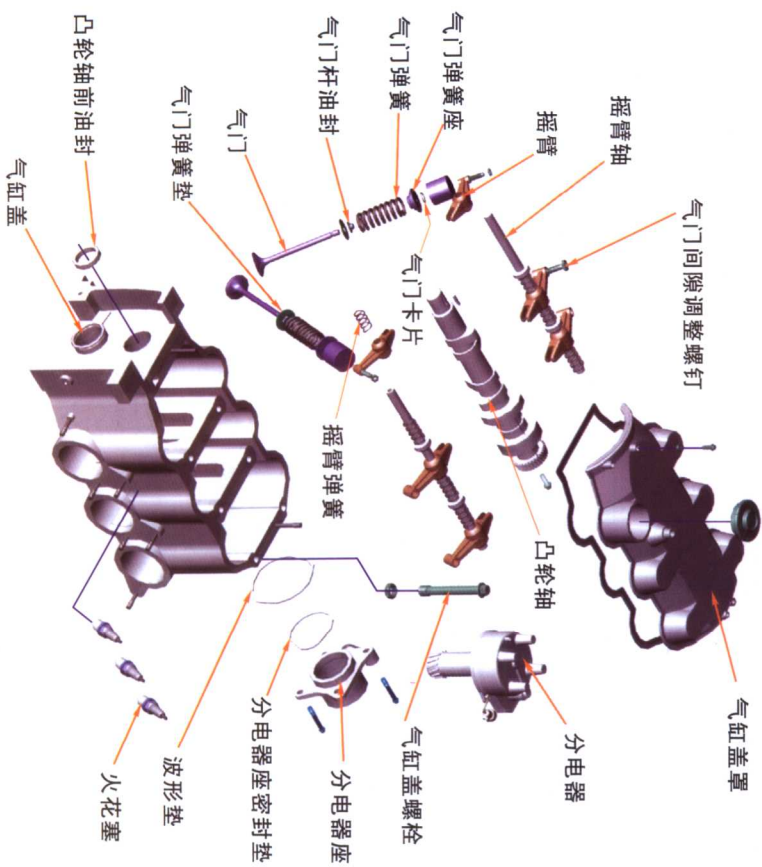


图2-2 气缸盖总成零件图

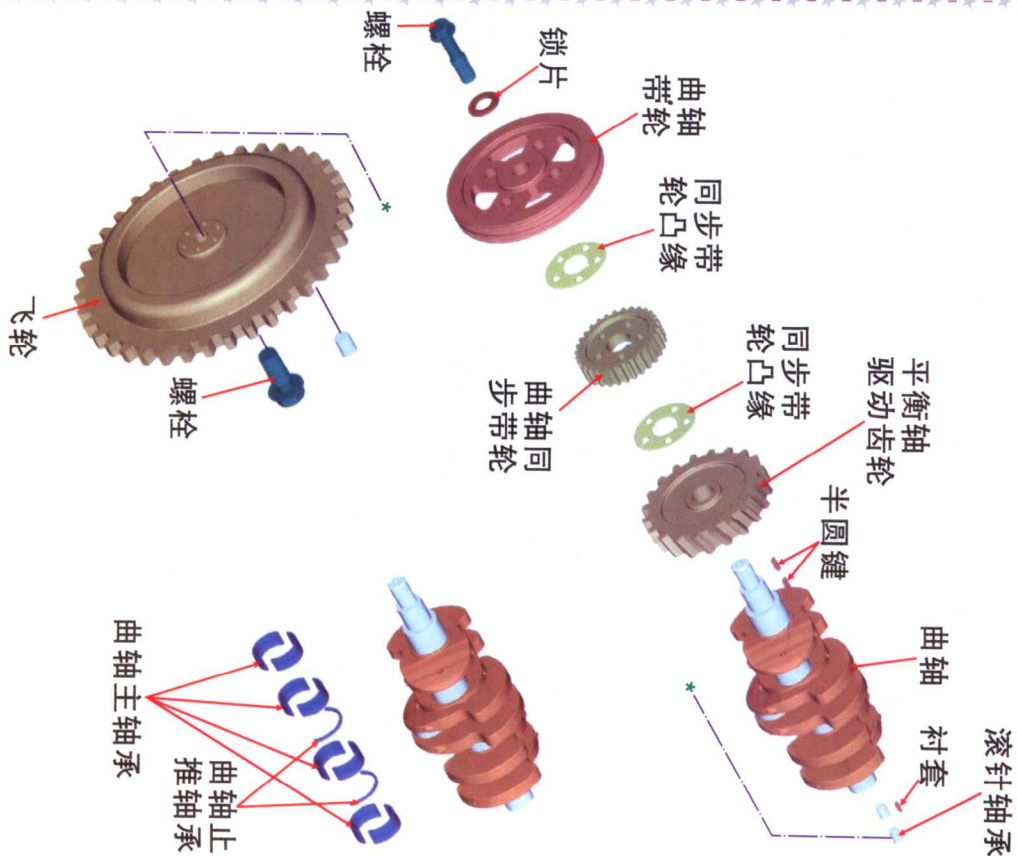


图2-4 夏利曲轴飞轮组