

夏利



新

款

轿

车

维

修

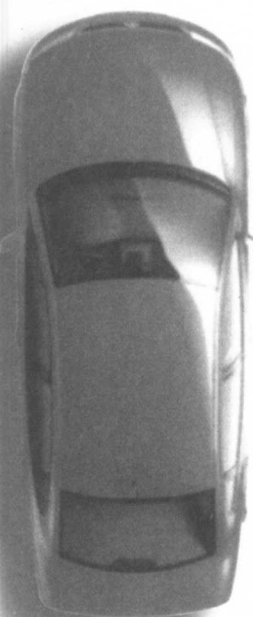
丛

书

福建科学技术出版社

1.3L 系列





新
款
轿
车
维
修
丛
书

夏利



1.3L 系列

福建科学技术出版社

汪立亮

蔡良富

姚国成

图书在版编目 (CIP) 数据

夏利 1.3L 系列/汪立亮 蔡良富 姚国成编著. —福州: 福建科学技术出版社, 2002. 2
(新款轿车维修丛书)
ISBN 7-5335-1905-1

I. 夏… I. ①汪…②蔡… III. 轿车, 夏利 1.3L 系列-车辆修理 IV. U469.110.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 077170 号

书 名 夏利 1.3L 系列
新款轿车维修丛书
作 者 汪立亮 蔡良富 姚国成
出版发行 福建科学技术出版社 (福州市东水路 76 号, 邮编 350001)
经 销 各地新华书店
排 版 福建科学技术出版社照排室
印 刷 三明日报印刷厂
开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16
印 张 10.75
插 页 2
字 数 267 千字
版 次 2002 年 2 月第 1 版
印 次 2002 年 2 月第 1 次印刷
印 数 1—3 000
书 号 ISBN 7-5335-1905-1/U·100
定 价 17.70 元

书中如有印装质量问题, 可直接向本社调换

前 言

夏利 TJ7100、TJ7100U 微型轿车,是天津汽车工业(集团)有限公司引进日本大发汽车公司的产品及设计制造技术,具有国际 20 世纪 80 年代先进水平的车型。自 1986 年投放市场以来,广泛用于公务、商务、出租和私人家庭,受到了广大用户的欢迎,在社会上引起了强烈的反响。

在国家的大力扶持下,天津汽车工业历经两期大规模的技术改造,至 1995 年末已形成了年产夏利轿车 15 万辆的生产能力。10 多年来,夏利轿车累计生产了近 50 万辆。其主导产品是两厢式 TJ7100 型和三厢式 TJ7100U 型微型轿车,在其基础上又推出 TJ7100A、TJ7100UA 型,以及 TJ7100E、TJ7100UE 型夏利两厢及三厢轿车。

为适应北京严格的环保标准,天津汽车工业有限公司不断加大技术创新和新产品的开发速度,根据市场要求,该公司推出了 TJ7131U 型轿车——世纪福星金夏利。该车装配有丰田汽车公司 A 系列中 1.3L 的 8A-FE 型 4 缸 DOHC 16 气门电控燃油喷射汽油发动机,采用闭环控制,100km 油耗仅为 5L,8A-FE 型电喷发动机排放符合北京市环保局(DB11/105-1998 及 DB11/044-1999)标准,此车型有着广阔的市场前景。

为帮助广大用户及汽车维修技术人员了解和正确掌握新款夏利轿车的基本机构、维修技术,以及对一些运行故障的排除,我们编写了《新款轿车维修丛书——夏利 TJ7131U》一书,旨在帮助读者掌握这方面的资料。

本书较系统地介绍了 TJ7131U 型夏利轿车的发动机、底盘装置、行驶装置、转向装置、制动装置、车身及附件、电气设备和空调装置等各个部分的基本结构、维修技术和汽车运行中常见故障的诊断与排除,其中重点介绍了该车电控方面的维修技术。

本书内容翔实、图文并茂、通俗易懂,适合于广大夏利轿车用户及保养维修人员使用,也可供汽车工程技术人员及院校师生参考。

本书由汪立亮、蔡良富、姚国成、程国元、戴胡斌、徐森、徐寅生、李春亮、陈安宇等同志参加编著,最后该书由汽车管理学院汪立亮同志审阅。本书在编写过程中得到解放军汽车管理学院检测教研室、福建省军区、秦皇岛港务局流动机械公司及红星汽车修理厂的大力支持和帮助,同时还得到一些省市夏利轿车维修服务专家们的指导和帮助,在此一并表示诚挚的谢意!

由于作者水平有限,书中难免存在有错误和不足之处,敬请广大读者批评指正。

目 录

前 言

第一章 概述 (1)

第二章 发动机 (2)

第一节 发动机总成 (2)

一、技术规格 (2)

二、发动机整机分解 (3)

三、发动机总成的组装 (7)

第二节 曲柄连杆机构 (10)

一、结构特点 (10)

二、维修 (11)

第三节 配气机构 (17)

一、结构特点 (17)

二、维修 (18)

第四节 电控燃油喷射系统 (25)

一、结构特点 (25)

二、故障诊断 (25)

三、维修 (29)

第五节 润滑系 (40)

一、结构特点 (40)

二、维修 (41)

三、常见故障及排除 (45)

第六节 废气排放控制系统 (47)

一、结构特点 (47)

二、维修 (49)

第七节 冷却系 (49)

一、结构特点 (49)

二、维修 (51)

三、常见故障及排除 (54)

第八节 发动机综合故障 (55)

一、发动机难以起动或不能起动 (55)

二、发动机经常失速 (转速忽高忽低) (57)

三、发动机有时失速 (58)

四、怠速不良或熄火 (58)

五、发动机怠速过高 (59)

六、发动机会回火 (混合气过稀) (59)

七、消声器“放炮” (60)

八、发动机喘气或加速不良 (60)

九、发动机异响 (61)

第三章 传动装置 (65)

第一节 离合器 (65)

一、结构特点 (65)

二、维修 (66)

三、常见故障及排除 (68)

第二节 变速器 (69)

一、结构特点 (69)

二、维修 (73)

三、常见故障及排除 (77)

第三节 主减速器与差速器 (79)

一、结构特点 (79)

二、维修 (80)

三、常见故障及排除 (80)

第四章 行驶系统 (82)

第一节 结构特点 (82)

一、悬架 (82)

二、车轮与轮胎 (83)

第二节 维修 (83)

一、悬架的调整与维护 (83)

二、轮胎的使用与维护 (88)

三、悬架和车轮的主要维修技术数据 (90)

四、常见故障及排除 (91)

第五章 转向系统	(92)	一、结构特点	(121)
第一节 结构特点	(92)	二、维修	(122)
一、转向盘	(92)	三、常见故障诊断及排除	(124)
二、转向柱管总成	(92)	第二节 充电装置	(127)
三、转向轴万向节总成	(93)	一、结构特点	(127)
四、转向器带横拉杆总成	(93)	二、维修	(129)
第二节 维修	(94)	三、故障诊断及排除	(130)
一、转向机构的调整	(94)	第三节 点火装置	(134)
二、常见故障及排除	(95)	一、结构特点	(134)
第六章 制动系统	(98)	二、维修	(135)
第一节 结构特点	(98)	三、常见故障判断及排除	(139)
一、前轮制动器	(98)	第四节 灯光装置	(142)
二、后轮制动器	(99)	一、结构特点	(142)
三、制动管路	(100)	二、灯光装置的使用与维修	(143)
四、驻车制动系统	(101)	三、常见故障诊断及排除	(146)
第二节 维修	(102)	第五节 仪表与辅助电气设备	(148)
一、制动系的检查与调整	(102)	一、结构特点	(148)
二、常见故障与排除	(107)	二、维修	(149)
第七章 车身及附件	(109)	三、常见故障诊断及排除	(151)
第一节 车身结构及维修	(109)	第九章 空调装置	(155)
一、结构特点	(109)	第一节 结构特点	(155)
二、保养	(109)	一、暖风系统	(155)
三、维修	(110)	二、制冷系统	(156)
第二节 车身附件结构及维修	(112)	第二节 空调装置的维修	(158)
一、车锁	(112)	一、空调装置的检修注意事项	(158)
二、玻璃升降器	(117)	二、加注制冷剂	(158)
第八章 电气设备	(121)	三、暖风系统的检测与维修	(159)
第一节 起动机	(121)	四、制冷系统的检测与维修	(160)
		五、空调装置常见故障诊断与排除	(163)

第一章 概 述

为适应严格的环保标准,天津汽车工业有限公司推出了 TJ7131U 型轿车——世纪福星金夏利。该车装配有丰田汽车公司 A 系列中 1.3L 的 8A-FE 型 4 缸 DOHC 16 气门电控燃油喷射汽油发动机,采用闭环控制,100km 油耗仅为 5L,8A-FE 型电喷发动机排放符合北京市环保局 (DB11/105-1998 及 DB11/044-1999) 标准,同时 8A-FE 型电喷发动机具有升功率和升转矩高、油耗低、排污小、寿命长等优点,其电喷供油系统中包括一整套先进的电脑控制装置,具有故障诊断、自动报警、失效保护等功能,在我国目前小排量轿车发动机中尚属先进。

天津夏利 TJ7131U 型轿车整车技术参数见表 1-1。

表 1-1 天津夏利 TJ7131U 型轿车技术参数

形式		4×2 前桥驱动前置发动机
外形尺寸 (长×宽×高)	mm	3995×1615×1385
轴距	mm	2340
前/后轮距	mm	1385/1365
最小离地间隙	mm	160
最大总质量	kg	1215
乘员数	人	5
最高车速	km/h	≥165
变速箱		5 挡
最大爬坡度		≥30%
加速性能 (0→100km/h)		≤15s
最小转弯直径	m	≤9.4
汽油箱容量	L	37
100km 等速油耗 (60km/h)	L	≤5
发动机型号		8A-FE
发动机		四缸直列 水冷 四冲程 闭环电控燃油喷射汽油机

第二章 发动机

第一节 发动机总成

一、技术规格

TJ7131U 型轿车发动机的主要技术性能规格参见表 2-1。

表 2-1 发动机主要技术规格

项目	技术规格
发动机型号	8A-FE
发动机形式	四缸直列、水冷、四冲程、闭环电控燃油喷射汽油机
缸径×行程 mm×mm	78.7×69
总排量 L	1.342
压缩比	9.3
最大功率 kW/r·min ⁻¹	63/6000
最大转矩 N·m/r·min ⁻¹	110/5200
点火顺序	1-3-4-2
点火提前角	上止点前 10°±2°
怠速转速 r/min	700±50
火花塞型号	DENSO; K20R-U
火花塞间隙 mm	0.8
进、排气门间隙 (冷态) mm	0.2
排放性能	符合 DB11/105-1998 及 DB11/044-1999 标准
供油方式	电控多点燃油喷射
燃油箱容量 L	37
冷却液容量 L	5.0 (带储液罐)
发动机机油等级	API SG 或更高等级
发动机机油容量 L	2.8 (不换滤清器), 3.0 (换滤清器)
点火方式	电控点火正时
交流发电机	12V-50A
起动机	12V-1kW

二、发动机整机分解

(一) 准备工作

放净发动机内的润滑油、冷却液，拆下各油管、水管、真空管，拆下各附件，如空气滤清器、汽油泵、机油滤清器、分电器、发电机、起动机等，拆下进气歧管、排气歧管。

(二) 拆卸发动机前端

发动机前端的零件如图 2-1 所示。

①卸下交流发电机驱动皮带与水泵皮带轮。

a. 松开水泵皮带轮的 4 个螺栓。b. 松开曲轴螺栓并调节锁定螺栓。c. 松开调节螺栓，并卸下驱动皮带。d. 取下 4 个螺栓及水泵皮带轮。

②卸下火花塞，卸下气缸盖罩。拆开交流发电机接头、交流发电机接线、油压开关接头及导线卡箍。从气缸盖罩上拆开导线束，然后从气缸盖上拆开 2 个 PVC 软管。最后取下 4 个锁紧螺母、密封垫圈、气缸盖罩与垫片。

③将 1 号气缸设置为压缩冲程上止点。转动曲轴皮带轮，将其凹槽对准 1 号正时皮带罩的正时标号“O”。检查凸轮轴正时皮带轮的“K”标号是否与 2 号轴承盖的正时标号对准，如果未对准，则应转动曲轴一周，使之对准。

④使用专用维修工具卸下皮带轮螺栓，拆下皮带轮。卸下 9 个螺栓与正时皮带罩。

⑤卸下正时皮带导轮，取下正时皮带。松开皮带轮张紧轮安装螺栓，尽可能地将该皮带轮向左推，然后暂时固定住，卸下皮带。

提示：如果正时皮带还要使用，则在皮带上画一个方向箭头（发动机转动方向），然后如图 2-2 所示在皮带轮和皮带上作匹配标号。

⑥卸下皮带张紧轮与拉簧，卸下曲轴正时皮带轮。

⑦卸下凸轮轴正时皮带轮。用扳手固定住凸轮轴的六角头部分，同时卸下螺栓和正时皮带轮。

注意：一定不要让扳手损伤气缸盖。

(三) 分解气缸盖总成

气缸盖总成的各零件如图 2-3 所示，其分解顺序如下：

①排出发动机冷却液，卸下交流发电机驱动皮带与水泵皮带轮。

②拆开交流发电机接头、交流发电机连线、油压开关接头、导线卡箍，卸下螺栓与导线

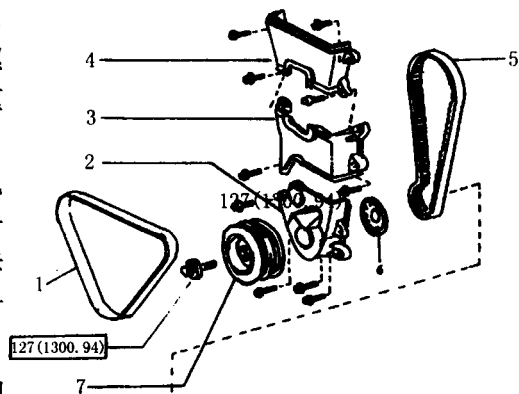


图 2-1 从发动机前端拆下的零件

1. 水泵传动带 2. 1号正时皮带罩 3. 2号正时皮带罩 4. 3号正时皮带罩 5. 正时皮带 6. 正时皮带导轮 7. 曲轴皮带轮

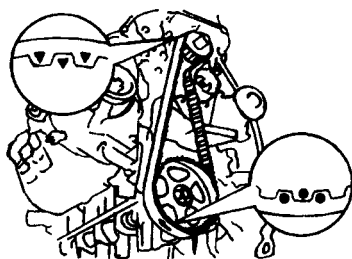


图 2-2 正时皮带标记

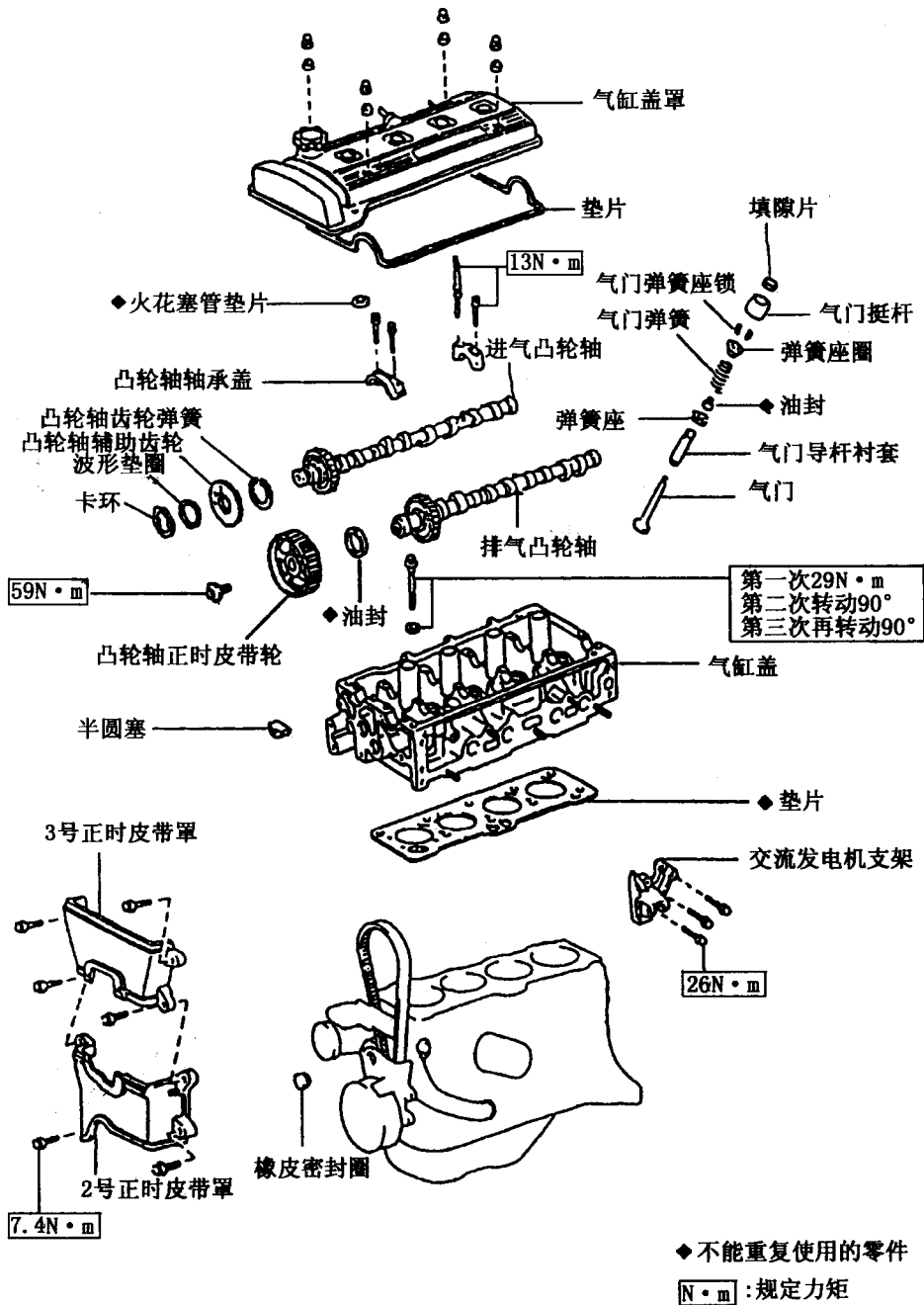


图 2-3 气缸盖总成零件图

束支座，将发动机导线束从气缸盖上拆开，拆下交流发电机。

③卸下 4 个螺栓与上隔热罩，卸下 2 个螺栓与歧管箍带；然后卸下 5 个螺栓、排气歧管与垫片；最后，卸下 2 个螺栓并从排气歧管上取下隔热罩。

④拆下出水口、集成点火装置 (IIA)、发动机右吊架。卸开水温传感器接头、水温开关接

头、2个旁通软水管，卸下螺栓、2个螺母、进水口及其外罩组件。

⑤拆下节气门段、进气歧管撑条；从燃油压力调节器上卸开燃油返回软管，拆下2个螺母、旁通软水管与燃油返回软管；卸开发动机导线束。

⑥拆下油管与喷油嘴，拆下进气歧管。

⑦卸下固定螺栓，拔出油位量尺导管及量尺，卸下油位量尺导管的“O”形圈；卸下将进水口固定在气缸盖上的2个螺母，卸开进水软管与水泵的连接，并拆下2号进水口与垫片。

⑧拆下火花塞，卸下4个锁紧螺母、密封垫圈、气缸盖罩与垫片，拆下3号与2号正时皮带罩。

⑨将1号气缸设置为压缩冲程上止点。转动曲轴皮带轮并使皮带轮槽对准1号正时皮带罩的正时标号“O”，检查凸轮轴正时皮带轮的“K”标号是否对准了轴承盖的正时标号。如果未对准，则应转动曲轴1周（360°）。

在正时皮带与凸轮轴皮带轮上作匹配标号，正时皮带上的匹配标号对准1号正时皮带罩的端部，从1号正时皮带罩上拆下橡皮密封圈；然后松开皮带张紧轮的固定螺栓并尽量将张紧轮向左移动，然后暂时固定住；最后，从凸轮轴正时皮带轮上拆下皮带。

注意：撑住正时皮带，使曲轴正时皮带轮与正时皮带间的咬合不会移动。注意不要让任何东西掉入正时皮带罩中，不要让皮带接触到油、水或灰尘。

⑩拆下交流发电机托座，用扳手固定住凸轮轴六角头部分，然后卸下螺栓与正时皮带轮。

⑪拆下凸轮轴。由于凸轮轴的轴向间隙很小，在拆卸凸轮轴时必须将其保持水平。如果凸轮轴不能保持水平，则气缸盖承受轴向推力的部分就可能开裂或损坏，造成凸轮轴卡死或断裂。为防止这种情况发生，应先拆下进气凸轮轴：

a. 转动凸轮轴，使辅助齿轮上的安装定位孔（它使辅助齿轮咬合驱动齿轮）转到上面，如图2-4所示。

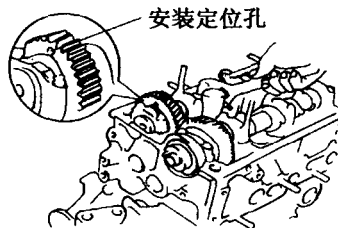


图2-4 辅助齿轮上的安装定位孔

提示：上述状态允许进气凸轮轴的1号与3号气缸凸轮桃尖可以均衡地推动它们的气门挺杆。

b. 卸下2个螺栓与1号轴承盖。

c. 用一个维修用螺栓使进气凸轮轴的辅助齿轮靠到驱动齿轮上。

维修用螺栓推荐用：螺纹直径为6mm，螺距为1.0mm，螺栓长度为16~20mm。

在拆卸凸轮轴时，要确保通过上述操作消除辅助齿轮的扭转弹簧力。

d. 按图2-5所示顺序，均匀地分几次拧松并卸下8个轴承盖螺栓。

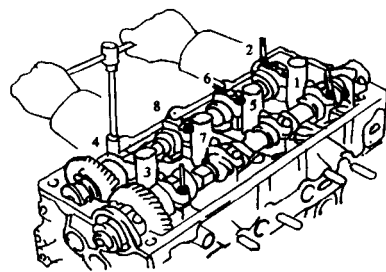


图2-5 拧松轴承盖螺栓的顺序

e. 卸下4个轴承盖和凸轮轴。

提示：若凸轮轴不是平直提起，则用2个螺栓重新安装轴承盖。然后提起凸轮轴齿轮并交替松开和拆下轴承盖螺栓。

注意：不要用工具或其他东西撬动或尝试强制用力取下凸轮轴。

拆完进气凸轮轴后，再拆下排气凸轮轴：

a. 转动排气凸轮轴，使其定位销位于凸轮轴纵轴稍偏逆时针一点的地方。

提示:上述的角度允许排气凸轮轴的1号与3号气缸凸轮尖端可以均衡地推动它们的气门挺杆。

b. 拆下2个螺栓、1号轴承盖与油封。

注意:如果1号轴承盖不能用手拆下,请勿用力去拆卸,就让它不带螺栓留在那里。

c. 按规定顺序,均匀地分几次拧松并拆下8个轴承盖螺栓。

d. 拆下4个轴承盖和凸轮轴。提示:若凸轮轴不是平直提起,则用2个螺栓重安装3号轴承盖。然后在提起凸轮轴的同时交替松开并拆下2个轴承盖螺栓。

注意:不要用工具或其他东西撬动或试图强制用力拆卸凸轮轴。

⑫分解进气凸轮轴。将凸轮轴的六角头部分夹在台钳上,务必注意不要损坏凸轮轴。用专用维修工具顺时针方向转动辅助齿轮,并卸下维修用螺栓。用卡环钳取下卡环,拆下波形垫圈、凸轮轴辅助齿轮、弹簧等零件。

⑬卸下半圆塞。用专用维修工具按图2-6所示顺序,均匀地分几次拧松并卸下10个气缸盖螺栓(若拆卸螺栓的顺序不正确可能造成气缸盖翘曲或破裂)。拆下10个平板垫圈,将气缸盖从缸体的定位销处提起,将气缸盖放在工作台的木块上。如果气缸盖难以提起,可用改锥在气缸盖和缸体凸台之间撬一下。

注意:不要损坏气缸盖和气缸体的接触表面。

(四) 分解气缸体总成

气缸体总成的各零件如图2-7所示,其分解顺序如下:

①取下气缸垫、正时同步(齿)带挡圈,拆下水泵、油底壳、平衡轴齿轮罩。

②拧下机油泵链轮前端的固定螺栓、平衡轴前端的固定螺栓,取下平衡轴,再将平衡轴链轮、机油泵链轮及机油泵传动链作为一体取下,拆下机油泵出油管、机油泵。

③转动曲轴,直至曲轴齿轮上的啮合记号与平衡轴齿轮上的啮合记号相互对准为止,以检查啮合记号是否完善,若看不清啮合记号,可在任一对啮合齿上打上啮合记号。

④用内六角扳手拧下平衡轴止推垫片固定螺栓,从发动机前端抽出平衡轴,取下平衡轴齿轮。

⑤分2~3次均匀地拧下连杆螺母,取下连杆轴承盖,并从气缸体上方抽出活塞连杆组。用活塞环钳拆下活塞环。

⑥在手动压力机上用拆装活塞销支座将活塞销压出。拆卸时,拆装支座短棒应装在下方,以引导活塞销下移,长棒装于上方作为压头。一定要用此工具来拆活塞销,如不在支座上压出活塞销,易引起活塞裙部的变形。将所拆下的零件以原组按序放好。

⑦分2~3次均匀地拧下飞轮固定螺栓取下飞轮。拆下后防尘板、曲轴后油封架及油封、平衡轴后盖。

⑧按图2-8所示顺序,分2~3次均匀地拧下曲轴主轴承盖螺栓,取下曲轴主轴承盖,水平地抬起曲轴。取下曲轴止推垫片、轴瓦。将所拆下的零件按序分别放好。

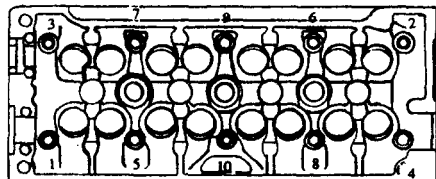
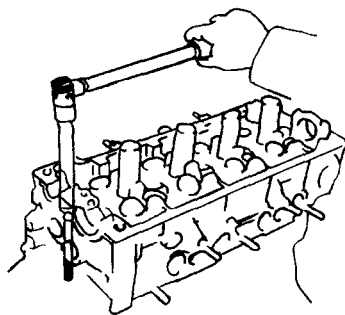


图2-6 拧松气缸盖螺栓顺序

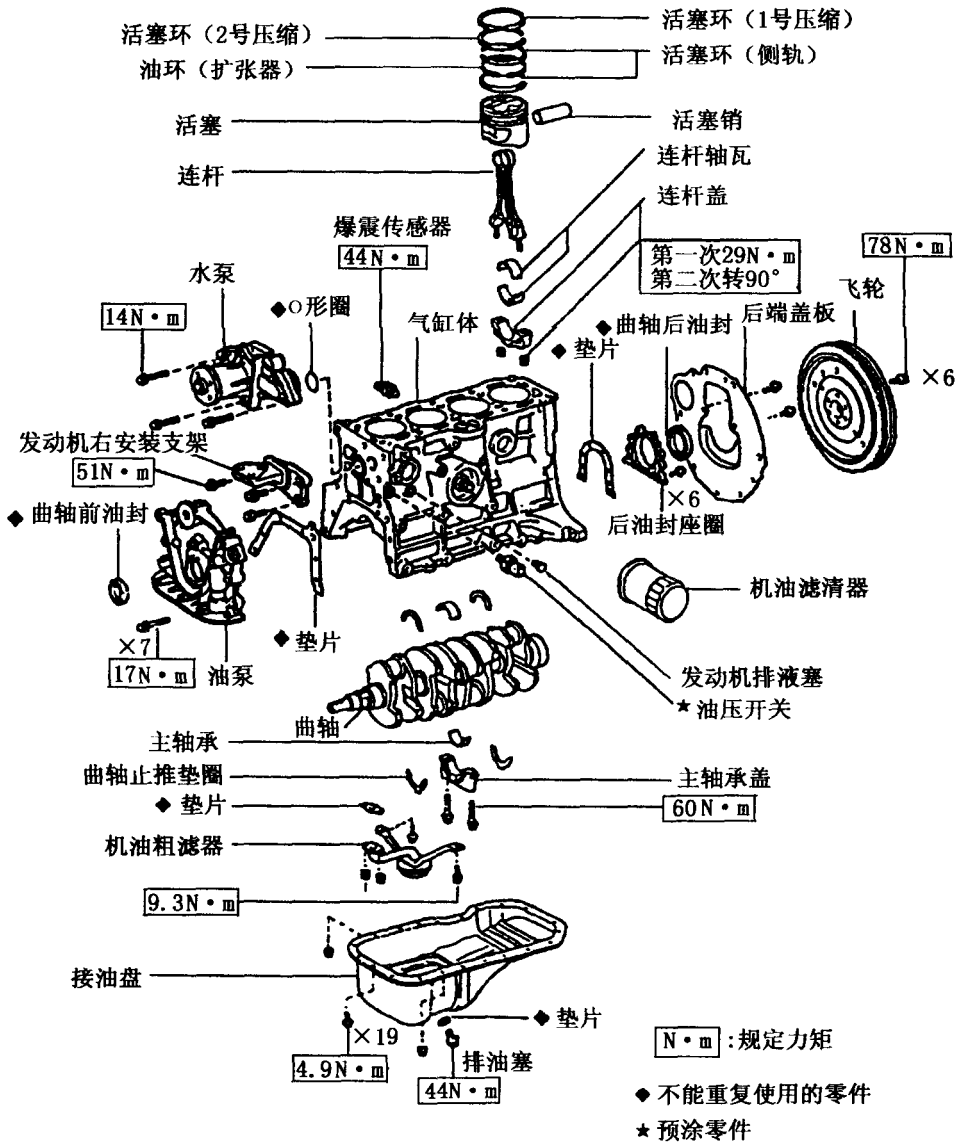


图 2-7 气缸体总成零件图

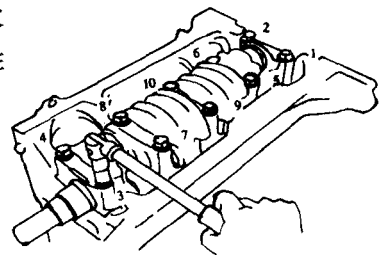
在所拆下的零件中,气缸垫、油封架垫、曲轴后油封、水泵进水管、密封圈、曲轴前油封、平衡轴齿轮罩垫为一次性使用零件。

三、发动机总成的组装

发动机总成的组装顺序,与其分解顺序相反。

在组装前,所有的零件(正时皮带除外)应清洗干净。

组装时,所有相互运动的表面,如轴颈表面、轴瓦合金面、图 2-8 拧下曲轴主轴承盖螺栓的顺序
衬套内壁、气缸壁、活塞裙部、活塞环槽、活塞销座孔等,均须涂上润滑油,各紧固螺栓



(母)均须按规定的拧紧力矩拧紧(参见附表2)。主要组装过程及注意事项如下:

(一) 组装曲轴

①轴瓦上的凸榫必须放入轴承盖上的缺口内,上轴瓦的油孔必须与缸体上的曲轴油道相对准,曲轴止推垫片上有油槽的一面必须朝外。

②扣上曲轴主轴承盖后,盖上的编号顺序不得颠倒,朝前记号应指向发动机前端(图2-9)。

③按与图2-8相反的顺序,分2~3次均匀地拧紧曲轴主轴承盖紧固螺栓,最后拧紧力矩为 $54\sim 64\text{N}\cdot\text{m}$,且应每拧紧一次螺栓后就转动几圈曲轴。

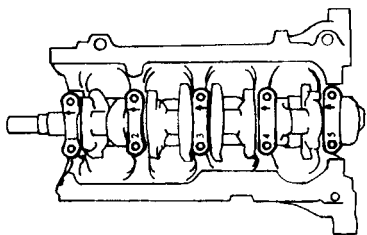


图2-9 曲轴主轴承盖上的编号、朝前记号

(二) 组装活塞连杆组

①用活塞销拆装座,在手动压力机上将活塞销压入连杆小头孔中。压时,将长棒放在下面座孔内引导活塞销下移,以免压偏活塞销,而将短棒作为压头,直压到活塞销中线与连杆中线相重合。装好后,活塞、连杆上的朝前记号应在同一侧。

②装活塞环时,应用活塞环钳安装气环,气环上的记号朝上,且第一、二道不能相互错位。组成油环的刮油片、衬环等,相互位置无特殊要求。

③当把活塞连杆组装入气缸时,第一道气环的开口位置应朝向发动机前端;第二道气环及油环衬环的开口与其相隔 120° (图2-10);油环刮油片的开口分布在衬环开口的两边,且各相隔 90° 。要使用活塞环箍箍住活塞环后,才能将活塞装入气缸。活塞、连杆上的朝前记号应指向发动机前端。

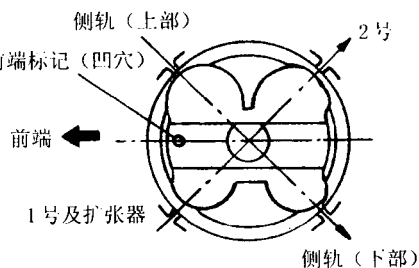


图2-10 活塞环开口位置

④安放连杆轴瓦的要求与安放曲轴主轴瓦的要求相同。扣连杆轴承盖时,其上的朝前记号(凸点)指向发动机前端,其编号与缸号要相符,分2~3次均匀地拧紧连杆螺母,最后拧紧力矩为 $21\sim 28\text{N}\cdot\text{m}$ 。

(三) 组装气缸体中的其他零件

①安装平衡轴时,平衡轴齿轮上的啮合记号要与曲轴齿轮上的啮合记号相互对正。

②安装好机油泵后,将平衡轴链轮、机油泵传动链、机油泵链轮作为一个整体,安装到平衡轴、机油泵上。

③装好平衡轴齿轮罩后,再安装油底壳。安装时,在油底壳的部位涂密封胶。为将油底壳压平,应先拧紧其中部及前、后的双头螺柱,再按对称的顺序拧紧所有的螺栓,最后拧紧力矩为 $4\sim 7\text{N}\cdot\text{m}$ 。

(四) 组装气缸盖

1. 安装气缸盖

①将新的气缸盖衬垫在缸体上安装就位,注意安装的方向。将气缸盖放在缸盖垫上,安

装就位。

②在气缸盖螺栓头部下面和螺纹处涂上薄薄一层发动机油。用专用维修工具,按图 2-11 所示顺序安装并分几次均匀地拧紧 10 个气缸盖螺栓,其拧紧力矩为 $29\text{N}\cdot\text{m}$ 。如有螺栓不符合力矩规格,则应予以更换。

提示:气缸盖螺栓的长度为 90mm 与 108mm,在进气歧管侧安装 90mm 螺栓 B,在排气歧管侧安装 108mm 螺栓 A。

③在气缸盖螺栓头的前面用油漆做上记号。按图示数字的顺序,将气缸盖螺栓再拧紧 90° 。

④将气缸盖螺栓再附加拧紧 90° 。然后检查油漆记号,现在是否朝后。

2. 装配进气凸轮轴

将凸轮轴的六角头部分夹在台钳上,注意不要损伤凸轮轴。安装凸轮轴齿轮卡簧、凸轮轴辅助齿轮、波形垫圈,将齿轮上的销钉对准齿轮卡簧末端;用卡环钳安装卡环;用专用维修工具顺时针转动凸轮轴辅助齿轮,使凸轮轴主动齿轮与辅助齿轮的孔对准,安装维修用螺栓。

3. 安装进气与排气凸轮轴

由于凸轮轴的轴向间隙很小,在安装凸轮轴时必须将其保持水平。如果凸轮轴未保持水平,则气缸盖承受轴向推力的部分就会出现裂纹或损坏,造成凸轮轴卡住或断裂。为避免这种情况发生,应按下列步骤进行:

(1) 安装排气凸轮轴

①在凸轮轴止推部位涂上多用途润滑脂,放置排气凸轮轴使定位销处于离凸轮轴垂直线稍偏逆时针一定角度的位置上,如图 2-12 所示。

提示:上述角度使排气凸轮轴的 1 号与 3 号气缸凸轮桃尖可以均衡地推动气门挺杆。

②去除所有旧的填料(FIPG),将密封填料涂到轴承盖上,将 5 个轴承盖安装在恰当位置上。在轴承盖螺栓头下面和螺纹处涂上薄薄一层发动机油,按一定顺序,分几次均匀地拧紧 10 个轴承盖螺栓,其拧紧力矩为 $13\text{N}\cdot\text{m}$ 。

③将多用途润滑脂涂在新油封边缘上,用专用维修工具轻轻敲入油封。装油封时,其边缘朝向不要弄错,另外应将油封插入至气缸盖的最深处。

(2) 安装进气凸轮轴

①放置排气凸轮轴,使定位销略高于气缸盖的顶面。在凸轮轴的止推部分涂 MP 润滑脂,匹配每个齿轮上的安装标号,使进气凸轮轴齿轮与排气凸轮轴齿轮咬合。

注意:每个齿轮上还有正时标号(用于上止点),装配时不要使用这些标号。

②在齿轮互相咬合的情况下,使进气凸轮轴落到轴承轴颈上,将 4 个轴承盖安装在其恰

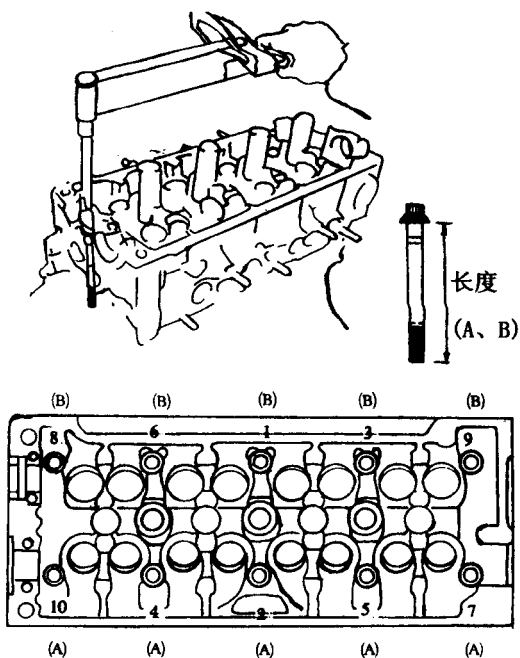


图 2-11 气缸盖螺栓拧紧顺序

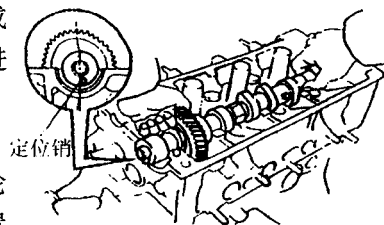


图 2-12 安装排气凸轮轴

当位置上。在轴承盖螺栓头下面和螺纹上涂上薄薄一层发动机油，按拆卸时相反的顺序安装并分几次均匀地拧紧 8 个轴承盖螺栓，其拧紧力矩为 $13\text{N}\cdot\text{m}$ 。

③卸下维修用螺栓。箭头标号朝前，安装 1 号轴承盖。

注意：若 1 号轴承盖不能很好配合，则用改锥撬动分开气缸盖与凸轮轴齿轮，将凸轮轴齿轮向后推。

④在轴承盖螺栓头下面与螺纹上涂上薄薄一层发动机油，安装并分几步交替拧紧 2 个 1 号轴承盖螺栓，其力矩为 $13\text{N}\cdot\text{m}$ 。

⑤顺时针转动排气凸轮轴，在定位销朝上的情况下固定凸轮轴。检查凸轮轴齿轮的正时标号是否对准。提示：安装标号处于上部。

4. 安装气缸盖其他零件

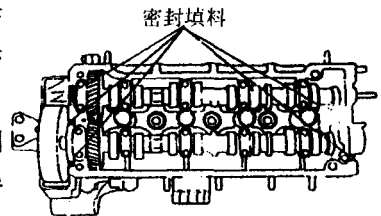
①安装凸轮轴正时皮带轮。使凸轮轴定位销与皮带轮带“K”标号一侧的定位销槽对准（带 2 个定位销槽），套入正时皮带轮（提示：有两种凸轮轴正时皮带轮，分别带有 1 个或 2 个定位销槽）。暂时安装正时皮带轮螺栓，最后用扳手固定住凸轮轴的六角头部分，拧紧正时皮带轮螺栓，其力矩为 $59\text{N}\cdot\text{m}$ 。

②安装交流发电机座。擦净凸轮轴正时皮带轮上的油或水，使其保持清洁，安装正时皮带，检查曲轴正时皮带轮与凸轮轴正时皮带轮之间的张力。

检查正时皮带上的匹配标号是否对准 1 号正时皮罩端部。若匹配标号未对准，移动正时皮带轮的咬合部至对准。对准正时皮带与凸轮轴正时皮带轮的匹配标号。

③安装 2 号和 3 号正时皮带罩，安装半圆套。

④安装气缸盖罩。清除旧的填料，如图 2-13 所示将密封填料涂在气缸盖上，将垫片装在气缸盖罩上，用 4 个密封垫片与锁紧螺母安装气缸盖罩，其力矩为 $10.8\text{N}\cdot\text{m}$ 。



⑤安装火花塞，安装 2 号进水口。将新的 O 形圈装到油位量尺导管上，在 O 形圈上涂上肥皂水，将油位量尺导管及量尺推入，并用螺栓进行固定。

⑥安装进气歧管，用 7 个螺栓、接地条与 2 个螺母安装新垫片及进气歧管，分几次均匀地拧紧螺栓与螺母。

⑦安装喷油嘴与传输管，将进燃油软管接至传输管，连接发动机导线束。用 2 个螺母将旁通软水管与燃油返回软管安装到进气歧管上，再将燃油返回软管连接到燃油压力调节器上。

⑧安装进气歧管撑条、节气门段、进水口及其护罩、发动机右吊架、集成点火装置 IIA 和出水口。

⑨安装排气歧管，安装交流发电机，连接发动机导线束，安装水泵皮带轮与交流发电机驱动皮带，调整驱动皮带。

发动机组装完毕后，最后注入发动机冷却液。

第二节 曲柄连杆机构

一、结构特点

曲柄连杆机构主要由三部分组成：气缸体-曲轴箱组，主要包括气缸体、曲轴箱、气缸盖、

气缸垫等固定件；活塞-连杆组，主要包括活塞、活塞销、活塞环、连杆等运动件；曲轴-飞轮组，主要包括曲轴、飞轮等旋转件。

TJ7131U 型夏利轿车 8A-FE 4 缸发动机的缸体为一般型的结构，采用干式缸套，燃烧室为楔形。油底壳与缸体之间无密封垫，而是靠密封条和密封胶来密封，因此在拆卸油底壳时，在取下固定螺栓后，还需用特制的铲刀插入缸体与油底壳之间，切断密封材料后取下油底壳。

该发动机采用拖板式活塞，顶部有安装标记（凹穴），安装时此标记和连杆上的标记（凸点）均应指向发动机前方。中空式的活塞销与活塞采用全浮式连接。活塞头部装有三道活塞环：第一道气环为内圆切槽的扭曲环，第二道气环为外圆切槽的扭曲环，第三道为组合式油环。

曲轴采用全支承式。曲轴的每一道曲柄下均设有平衡块。曲轴的轴向定位采用四片半圆形止推垫片定位，装在第三道主轴承处。

二、维修

（一）气缸压缩压力的检查

如果发动机功率不足，燃油消耗量过大或燃油经济性差，就应测量气缸压缩压力。

①让发动机预热至正常的工作温度（水温 90℃ 左右）后熄火。

②断开分配器接头，从火花塞上部卸开高压导线，不要拉拽电线。拉拽或弯曲电线会损坏内部导线。

③用 16mm 火花塞扳手，取下 4 个火花塞。

④将压缩压力表插入火花塞孔中，完全打开节气门。在起动发动机的同时，测定压缩压力（一定要用充满电的蓄电池，使发动机转速达到 2500r/min 以上），注意这项测试应在尽可能短的时间内完成。此时，压力表指针所示即为该缸的压缩压力，其标准压缩压力为 1370kPa 或更高，最小压力为 981kPa，各气缸间压力差为 98kPa 或更小。

如果有一个或多个气缸的压力偏低，则可将少量的发动机油通过火花塞孔注入气缸，并对压缩压力低的气缸重复上述步骤。

如果加入机油有助于改善压缩压力，则说明可能是活塞环、气缸壁磨损或损坏。

如果压力仍偏低，则可能是气门卡住了或闭合时不密封，或是气缸衬垫处有漏气。

⑤使用 16mm 火花塞扳手，安装 4 个火花塞，其力矩为 18N·m。

⑥重新将高压导线接至火花塞，重新连接分配器接头。

（二）气缸体的维修

1. 检查气缸内径

由于该发动机共有 3 种尺寸的标准气缸内径，分别标记为“1”、“2”与“3”。这一标号印在气缸体的顶部，如图 2-14 所示。

检查时，先将气缸体洗净，之后在图 2-15 中箭头所示的六个位置上用量缸表测量气缸直径。由于气缸磨损不均匀，一般地说，最大直径应在距气缸上端 10mm 处测，最小直径应在距气缸下端 10mm 处测（此处气缸基本没磨损）。标准直径：标号“1”为 78.700~78.710mm，标号“2”为 78.710~78.720mm，

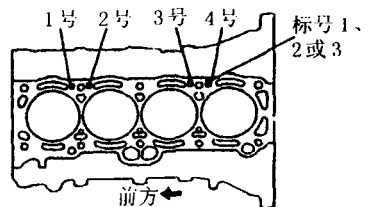


图 2-14 气缸内径标号