轿 车 专 业 维 修 丛 书

夏利2000/金夏利/环保夏利轿车维修手册

李泽道　主编
刘运丰　副主编



机 械 工 业 出 版 社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

本书系统地介绍了夏利2000/金夏利/环保夏利轿车整车、发动机、底盘、电气设备的结构、检查和维修。重点介绍了电子控制燃油喷射系统、防抱死制动系统、安全气囊、空调系统的结构、工作原理、故障诊断和检查维修方法，并配有详尽的维修技术数据和插图。

本书图文并茂，通俗易懂，具有较强的可操作性。可供夏利轿车用户、维修人员和汽车工程技术人员使用，也可供大中专院校及培训班师生参考。

图书在版编目（CIP）数据

夏利2000/金夏利/环保夏利轿车维修手册/李泽道主编 .—北京：机械工业出版社，2003.3
（轿车专业维修丛书）
ISBN 7-111-11319-5

Ⅰ. 夏... Ⅱ. 李... Ⅲ. 轿车，夏利-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（2003）第007393号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）
责任编辑：蓝伙金 版式设计：霍永明 责任校对：申春香
封面设计：姚 毅 责任印制：
印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003年4月第1版·第1次印刷
787mm×1092mm 1/16·22.5印张·767千字
0 001－ 册
定价： 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
本社购书热线电话（010）68993821、88379646
封面无防伪标均为盗版

前　言

天津汽车工业公司从1987年起生产夏利轿车，是我国轿车生产基地之一。该公司生产的夏利轿车深受广大用户欢迎，被广泛用作出租车和私家用车，在国内有广大的市场和较大的保有量。

进入20世纪90年代后，为了符合环保要求，更好地开拓市场，提高产品竞争力，天津汽车工业公司先后推出了环保夏利（TJ7101U型）、金夏利（TJ7131U型）、夏利2000（TJ7136U型）电喷轿车。环保夏利（TJ7101U型）轿车装用的是TJ376Q－E型电控燃油喷射式发动机，金夏利（TJ7131U型）和夏利2000（TJ7136U型）轿车装用的是8A－FE型电控燃油喷射式发动机。与同级别轿车相比，这三款夏利轿车在降低污染物排放、减少燃油消耗和提高动力性能方面都达到了很高的水准。另外夏利2000（TJ7136U型）轿车还配备了防抱死制动系统和安全气囊，进一步提高了轿车的安全性。

为使广大用户和维修人员全面了解和掌握夏利电喷轿车，从而正确使用和维修夏利轿车，我们根据原厂维修资料，并参考已公开出版的其他夏利轿车维修手册，编写了本书。本书除系统地介绍了夏利2000/金夏利/环保夏利轿车整车、发动机、底盘、电气设备的结构、检修外，还重点介绍了电控燃油喷射系统、防抱死制动系统、安全气囊和空调系统的结构、工作原理、故障诊断和检修方法。图文并茂，通俗易懂。

本书由李泽道主编，刘运丰副主编，参加编写的有胡雄、郑为民、李兴建、陆利、黄汉强、柳志明、刘振华、张凤尊、吴韩、王史民。由于编者水平所限，书中难免出现疏漏和错误，恳请广大读者批评指正。

编　者

目　录

前　言

第一章　整车 …… 1

第一节　环保夏利（TJ7101U 型）轿车 …… 1

一、概述 …… 1

二、主要技术参数 …… 1

三、维护 …… 3

第二节　金夏利（TJ7131U 型）轿车 …… 6

一、概述 …… 6

二、主要技术参数 …… 6

第三节　夏利 2000（TJ7136U 型）轿车 …… 6

一、概述 …… 6

二、主要技术参数 …… 7

第二章　TJ376Q－E 型发动机 …… 8

第一节　概述 …… 8

一、主要技术参数 …… 8

二、维修技术数据 …… 8

第二节　机械部分 …… 10

一、曲柄连杆机构的检修 …… 10

二、配气机构的检修 …… 19

三、润滑系的检修 …… 25

四、冷却系的检修 …… 28

第三节　电控燃油喷射（EFI）系统 …… 32

一、结构 …… 32

二、工作原理 …… 43

三、发动机的调整 …… 50

四、故障自诊断 …… 51

五、维修作业 …… 53

第三章　8A－FE 型发动机 …… 72

第一节　概述 …… 72

一、主要技术参数 …… 72

二、维修技术数据 …… 72

第二节　机械部分 …… 80

一、发动机的检查与调整 …… 80

二、曲柄连杆机构和配气机构的检修 …… 88

三、润滑系的检修 …… 118

四、冷却系的检修 …… 123

第三节　电控燃油喷射（EFI）系统 … 131

一、系统的组成和工作原理 …… 131

二、系统各部件的结构和工作原理 …… 133

三、故障自诊断 …… 139

四、维修作业 …… 142

第四章　传动系统 …… 177

第一节　离合器 …… 177

一、结构 …… 177

二、维修作业 …… 177

三、常见故障及排除方法 …… 180

第二节　变速器 …… 181

一、结构 …… 181

二、维修作业 …… 184

三、常见故障及排除方法 …… 187

第三节　主减速器和差速器 …… 188

一、结构 …… 188

二、维修作业 …… 188

三、常见故障及排除方法 …… 189

第五章　悬架系统 …… 191

第一节　环保夏利（TJ7101U 型）和金夏利（TJ7131U 型）轿车悬架系统 …… 191

一、结构 …… 191

二、维修作业 …… 194

第二节　夏利 2000（TJ7136U 型）轿车悬架系统 …… 199

一、结构 …… 199

二、维修作业 …… 199

三、常见故障及排除方法 …… 201

第六章　转向系统 …… 203

一、结构 …… 203

二、维修作业 …… 203

三、常见故障及排除方法 …… 209
第七章　制动系统 …… 210
第一节　普通制动系统 …… 210
一、组成 …… 210
二、故障诊断 …… 210
三、维修作业 …… 210
第二节　防抱死制动系统（ABS） …… 220
一、概述 …… 220
二、故障诊断 …… 221
三、电路检查 …… 224
四、维修作业 …… 229
第八章　点火、起动与充电系统 …… 232
第一节　夏利2000（TJ7136U型）和金夏利（TJ7131U型）轿车点火系统 …… 232
一、结构 …… 232
二、维修作业 …… 232
第二节　起动系统 …… 237
一、环保夏利（TJ7101U型）轿车起动系统 …… 237
二、夏利2000（TJ7136U型）和金夏利（TJ7131U型）轿车起动系统 …… 239
第三节　充电系统 …… 246
一、环保夏利（TJ7101U型）轿车充电系统 …… 246
二、夏利2000（TJ7136U型）和金夏利（TJ7131U型）轿车充电系统 …… 250
第九章　车身电器 …… 258
第一节　夏利2000（TJ7136U型）轿车车身电器 …… 258
一、概述 …… 258
二、故障诊断 …… 258
三、维修作业 …… 261
第二节　环保夏利（TJ7101U型）轿车车身电器 …… 281
一、照明装置的检修 …… 281
二、仪表的检修 …… 284
三、报警装置的检修 …… 286
四、电喇叭的检修 …… 287
五、风窗刮水清洗装置的检修 …… 287
第十章　空调系统 …… 290
第一节　夏利2000（TJ7136U型）轿车空调系统 …… 290
一、结构 …… 290
二、故障诊断 …… 290
三、维修作业 …… 293
第二节　金夏利（TJ7131U型）和环保夏利（TJ7101U型）轿车空调系统 …… 312
一、结构 …… 312
二、维护 …… 316
三、故障诊断与排除 …… 318
四、维修作业 …… 318
第十一章　安全气囊系统 …… 324
第一节　概述 …… 324
第二节　转向盘衬垫和螺旋型电缆 …… 325
一、拆卸 …… 325
二、检查 …… 325
三、安装 …… 325
四、处置 …… 325
五、更换 …… 328
第三节　安全气囊传感器总成 …… 329
一、结构 …… 329
二、维修作业 …… 329
第四节　前安全气囊传感器 …… 329
一、结构 …… 329
二、维修作业 …… 330
第五节　线束和接头 …… 330
一、位置 …… 330
二、SRS接头的结构 …… 330
三、SRS接头的连接和分离 …… 331
四、维修作业 …… 332
第六节　故障诊断 …… 334
一、故障诊断步骤 …… 334
二、故障自诊断方法 …… 334

需要全本请访问 www.ertongbook.com

三、故障码表 …… 336
四、ECU 端子 …… 336
第七节 电路检查 …… 338
一、D 引爆管电路的检查 …… 338
二、P/T 引爆管电路的检查 …… 343
三、安全气囊传感器总成故障的检查 …… 346
四、右前安全气囊传感器故障的检查 …… 346
五、左前安全气囊传感器故障的检查 …… 348
六、电源电压的检查 …… 348
七、SRS 警告灯电路故障的检查 …… 349
八、TC 端子的检查 …… 350

第一章　整　　车

第一节　环保夏利（TJ7101U 型）轿车

一、概述

1986 年 3 月天津汽车工业公司引进日本大发公司 CHARADE 轿车技术，开始生产夏利 TJ7100 型两厢及三厢轿车。20 世纪 90 年代，天津汽车工业公司推出了环保夏利轿车，即 TJ7101U 型、TJ7101U（AT）型、TJ7101UN 型轿车。

TJ7101U 系列车型在 TJ7100U 型轿车基础上换装了 TJ376Q－E 型电控燃油喷射式发动机。在降低污染物排放量、减少燃油消耗量和提高动力性方面都有一定提高，其变速器也可以换装 5 档变速器，TJ7101U 型轿车外形尺寸如图 1-1。

二、主要技术参数

1. 整车技术性能参数（表 1-1）

2. 底盘技术参数（表 1-2）

表 1-1　TJ7101U 型轿车整车技术性能参数

项　　目		参　　数
座位数		5 座
整车整备质量		761kg
满载总质量		1131kg
外形尺寸	全长	3955mm
	全宽	1615mm
	全高	1385mm
轴距		2340mm
轮距	前轮	1385mm
	后轮	1365mm
前悬		700mm
后悬		955mm
最高车速		≥140km/h
最小转弯半径		≤4700mm
最小离地间隙		160mm
燃油箱容积		37L
百公里油耗（60km/h 时）		5L
发动机	型号	TJ376Q－E
	形式	三缸、直列、水冷、顶置凸轮轴四冲程、闭环电控燃油喷射发动机
	缸径×行程	76mm×73mm
	排量	0.993L
	最大功率/转速	39kW/（6000r/min）
	最大转矩/转速	77N·m/（3600r/min）

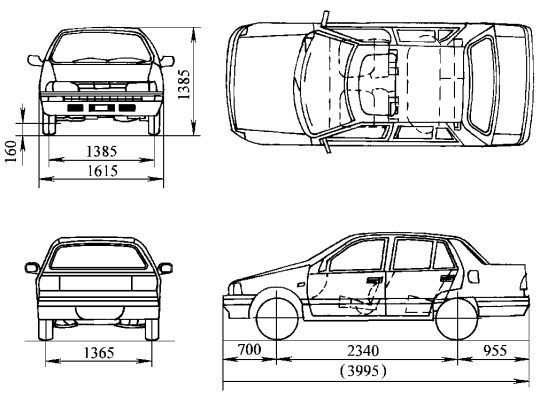


图 1-1　TJ7101U 型轿车外形尺寸

表 1-2 环保夏利（TJ7101U 型）轿车底盘技术参数

项目				技术参数
离合器	形式			单片、干式、膜片弹簧、机械操纵
	踏板自由行程			15～30mm
	摩擦片材料			石棉酚醛树脂
	摩擦片尺寸（外径×内径）			170mm×120mm
变速器	形式与排档数			4 个前进档、带同步器，1 个倒档
	变速比	一档		3.090
		二档		1.842
		三档		1.230
		四档		0.864
		倒档		3.142
	主减速器	形式		圆柱斜齿轮传动式主减速器
		传动比		4.5
	差速器	形式		差速器壳与变速器成一整体
		大直齿锥齿轮		2 个
		小直齿锥齿轮		2 个
车轮定位	前轮	前束		1mm
		车轮外倾角		0°20′
		主销后倾角		2°55′
		主销内倾角		12°00′
	后轮	前束		5mm
		车轮外倾角		－0°40′
车架	悬架			前后悬架均为螺旋弹簧滑柱单摆臂式独立悬架
	减振器			前后均为双向作用筒式减振器
转向系统	转向器形式			齿轮齿条式
	前轮转角	内侧		39°55′
		外侧		35°00′
防盗装置				转向锁式，安装在转向柱上
制动系统	制动器			双管路液压制动 前轮为盘式，后轮为鼓式
	制动主缸			串联式，内径 19.05mm
	制动轮缸内径			前轮 48.1mm，后轮 15.87mm
	制动助力			真空助力式
	制动力控制装置			比例阀
	制动报警装置			指示灯式（指示制动液面）
	制动踏板自由行程			3～7mm

3. 车身技术参数（表 1-3）

表 1-3 环保夏利（TJ7101 型）轿车车身技术参数

项目			技术参数
车身形式			整体式结构
座椅			前面两个单座，后面一个通座
安全带			前面两个，三点式（ELR）
头枕			骨架结构插入式
车门			铰链式
玻璃	前挡风玻璃		钢化玻璃，厚 5.5mm
	其他玻璃		钢化玻璃，厚 3.5mm
视野保证装置	左右外后视镜		玻璃镜面，可叠式
	内后视镜		玻璃镜面，可脱落式
除霜器（前风挡）			热风式

4. 电气设备技术参数（表 1-4）

表 1-4 环保夏利（TJ7101U 型）轿车电气设备主要技术参数

项目		技术参数
线路	形式	单线，负极搭铁
	电压	12V
点火方式		电控点火正时
点火提前角		上止点前 5°±2°（800r/min）
点火顺序		1—2—3
蓄电池		12V，1 个
交流发电机	形式	三相交流整流式
	电压×电流	12V×45A
调节器形式及调节电压		集成电路式，13.8～14.8V
起动机		12V、0.8kW，电磁操纵
分电器		内藏发动机转速（曲轴转角）传感器
火花塞型号		DENSO：W16EXR—U；NGK；BPR 5EY；CHAMPION；RN11YC4
火花塞间隙		1.0～1.1mm
仪表	速度表	软轴驱动，涡流式
	里程表	软轴驱动，齿轮式
	冷却液温度表与燃油表	指针式

（续）

项目		技术参数
照明设备功率分配	前照灯	45/40W
	示宽灯	5W
	前转向灯	21W
	后转向灯	5W
	制动灯	21W
	后小灯	5W
	后转向信号灯	21W
	倒车灯	21W
	牌照灯	5W
	室内灯	10W

（续）

项目		技术参数
各指示灯功率	远光指示灯	3.4W
	转向指示灯	3.4W
	充电报警灯	3.4W
	驻车制动报警灯	3.4W
	仪表照明灯	3.4W
	制动液报警灯	3.4W
	额定电压×电流	12V×（3±0.5）A
	声压	（108±5）dB
刮水器	形式	电动式（两个刮片）
	低速	48 次/min
	高速	70 次/min
风窗洗涤器	前风档两个洗涤剂喷口	100mL/s
	洗涤液容量	1.2L

三、维护

为了能使车辆经常保持最佳状态，必须作好定期维护工作。维护作业时间表见表 1-5。

表 1-5　环保夏利（TJ7101U 型）轿车定期维护作业时间表

部位	检查项目	里程/km 年 检查内容	10^3	10^4	2.0×10^4	3.0×10^4	4.0×10^4	5.0×10^4	6.0×10^4	7.0×10^4	8.0×10^4	9.0×10^4	1.0×10^5
			—	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
发动机	发动机一般状况	起动状况,异响			✓		✓		✓		✓		✓
		怠速和加速	✓		✓		✓		✓		✓		✓
		排气状况			✓		✓		✓		✓		✓
		空气滤清器滤芯		✓	✓	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	✓
		气门间隙					✓				✓		
	润滑系	发动机漏油	✓		✓		✓		✓		✓		✓
		发动机机油更换	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
		机油滤清器更换		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	冷却系	冷却液面	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		V 带拉紧力和损坏	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		冷却液泄漏及更换	✓		✓		×		✓		×		✓
		散热器盖功能					✓				✓		
	曲轴箱通风	通气管					✓				✓		
动力传动系	离合器	自由行程和储备行程		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		动作			✓		✓		✓		✓		✓
	变速器	漏油和油面	✓		✓		×		✓		×		✓
	驱动轴	更换机油	✓		✓		×		✓		×		✓
		操纵机构响声					✓				✓		

（续）

部位	检查项目	检查内容 \ 里程/km \ 年	10^3	10^4	2.0×10^4	3.0×10^4	4.0×10^4	5.0×10^4	6.0×10^4	7.0×10^4	8.0×10^4	9.0×10^4	1.0×10^5
			—	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
动力传动系	驱动轴	连接部位紧固			✓		✓		✓		✓		✓
		球节防法罩开裂和损坏			✓		✓		✓		✓		✓
		花键部位响声					✓				✓		
		球节响声					✓				✓		
行驶系	车轮	轮胎气压		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		轮胎开裂和损坏		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		车胎花纹浅和不均匀磨损		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		金属屑、小石块或其他异物		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		轮毂螺母和螺栓松动			✓		✓		✓		✓		✓
		前轮轴承响声					✓				✓		
		后轮轴承响声					✓				✓		
转向系	转向盘	自由行程、紧固和响声			✓		✓		✓		✓		✓
		动作			✓		✓		✓		✓		✓
	转向系	漏油	✓				✓				✓		
		紧固					✓				✓		
	拉杆和臂	紧固、异响或损坏			✓		✓		✓		✓		✓
		球头节、防尘罩的开裂或损坏			✓		✓		✓		✓		✓
	转向节	连接处异响					✓				✓		
	前轮	车轮调整					✓				✓		
		左轮和右轮的转动角度					✓				✓		
制动系	制动踏板	自由行程和储备工作行程	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		效能		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	驻车制动杆	工作行程	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		效能			✓		✓		✓		✓		✓
	驻车制动拉线	紧固、响声和损坏					✓				✓		
	制动软管和硬管	漏、损坏、固定	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	储液罐	液面	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	制动主缸、轮缸和盘式制动钳	漏液			✓		✓		✓		✓		
		功能、磨损和损坏					✓				✓		
	制动助力器	功能					✓				✓		

（续）

部位	检查项目	检查内容 \ 里程/km \ 年	10^3	10^4	2.0×10^4	3.0×10^4	4.0×10^4	5.0×10^4	6.0×10^4	7.0×10^4	8.0×10^4	9.0×10^4	1.0×10^5
			—	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
制动系	制动鼓和制动蹄	制动鼓和摩擦片的间隙			✓		✓		✓		✓		✓
		制动蹄的滑动部分和摩擦片的磨损			✓		✓		✓		✓		✓
		制动鼓的损坏和磨损					✓				✓		
	制动盘和摩擦片	摩擦片的磨损			✓		✓		✓		✓		✓
		制动盘的磨损和损坏											
悬架	弹簧	损坏					✓				✓		
	固定和连接部位	固定部位的紧固和损坏					✓				✓		
		连接部位响声					✓				✓		
	悬架臂	连接部位响声和臂的损坏					✓				✓		
	减振器	漏油和损坏					✓				✓		
		固定部位响声					✓				✓		
电气系	点火系	火花塞工作状况			✓		✓		✓		✓		✓
		点火时间			✓		✓		✓		✓		✓
		分电器盖			✓		✓		✓		✓		✓
		点火提前装置(包括延迟装置)			✓		✓		✓		✓		✓
	蓄电池	电解液面		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		密度			✓		✓		✓		✓		✓
		接头状况			✓		✓		✓		✓		✓
	线束	连接部位的牢固及损坏					✓				✓		
底盘和车身	照明灯转向灯	功能	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	喇叭、刮水器、洗涤器除霜器和报警装置	功能			✓		✓		✓		✓		✓
	仪表	仪表			✓		✓		✓		✓		✓
	排气管和消声器	安装、紧固和损坏			✓		✓		✓		✓		✓
		消声器功能					✓				✓		
	车门与发动机盖	门锁功能					✓				✓		
		紧固和损坏					✓				✓		
	座椅	座椅安全带的状况					✓				✓		
	其他	车身各部位的润滑			✓		✓		✓		✓		✓

注：1.✓——检查；×——更换。

2. 里程与时间间隔中以先到者进行计算。

3. 遇到特殊使用条件、环境条件影响时，应根据使用的实际情况提前进行相应部位的检查及维护作业。

需要全本请访问 www.cr.tongbook.com

第二节 金夏利（TJ7131U型）轿车

一、概述

金夏利（TJ7131U型）轿车装备8A－FE型发动机、五档变速器，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/h提高到13.0kJ/h，冷凝器加宽了110mm，鼓风机风量从330m³/h提高到380m³/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，整车具备燃用汽油/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），最大转矩为104N·m/（5200r/min）。

二、主要技术参数

金夏利（TJ7131U型）轿车主要技术参数见表1-6。

表1-6 金夏利（7131U型）轿车主要技术参数

项目		技术性能
型号		TJ7131U
车身形式		4门5座三厢式
整车整备质量		890kg
满载总质量		1215kg
外形尺寸	全长	3995mm
	全宽	1615mm
	全高	1385mm
轴距		2340mm
轮距	前轮	1385mm
	后轮	1365mm
最小离地间隙		160mm
最高车速		≥165km/h
最大爬坡度		30%
加速性能（0～100km/h）		≤15s
最小转弯半径		≤4700mm
百公里油耗（60km/h时）		5L
燃油箱容积		37L
行李箱容积		288L
发动机	型号	8A－FE
	形式	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
	气门结构	同步带驱动，双顶置凸轮轴、16气门
	最大功率/转速	63kW/（6000r/min）
	最大转矩/转速	110N·m/（5200r/min）
	汽油	93号以上（RON）
	尾气排放系统	两级三元催化转化器
底盘	离合器	单片、干式、膜片弹簧离合器
	变速器	手动五档
	制动器	助力、前盘后鼓式
	悬架（前/后）	滑柱单摆臂独立式

第三节 夏利2000（TJ7136U型）轿车

一、概述

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。此车于2000年12月14日在天津下线，首次亮相便受到广大顾客的欢迎。

夏利2000轿车装用8A－FE型发动机，最高车

速可达 170km/h，在低油耗和高动力上达到了同级别轿车的最高水准。

夏利 2000 轿车采用了丰田新安全车身设计，车身四周都配有防撞钢梁，当受到冲击力时，能将冲击能量有效地分散到车身各个部分。这一合理的车身结构可将驾驶室的变形降低到最小的程度。除此之外，夏利 2000 轿车还配备了制动防抱死装置，前后座椅上采用了三点式安全带，在驾驶员座椅前方安装了安全气囊，进一步提高了车辆的安全性。

夏利 2000（TJ7136U 型）轿车外形如图 1-2。其发动机识别标志冲压在发动机缸体上，如图 1-3。

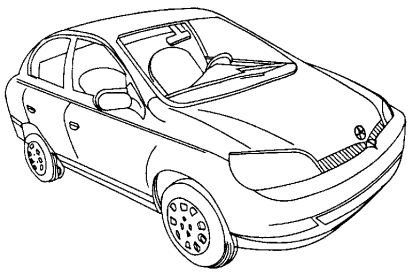


图 1-2　夏利 2000 轿车外形图

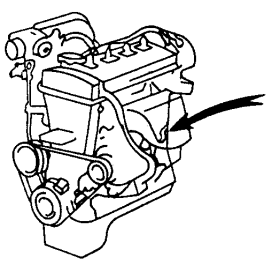


图 1-3　发动机标识位置

二、主要技术参数

夏利 2000（TJ7136U 型）轿车主要技术参数见表 1-7。

表 1-7　夏利 2000（TJ7136U 型）轿车主要技术参数

项　目		参　数
质量	整备质量	970kg
	最大质量	1345kg
外形尺寸	全长	4145mm
	全宽	1660mm
	全高	1510mm

（续）

项　目			参　数
轴距			2370mm
轮距	前轮		1450mm
	后轮		1430mm
最小离地间隙	空载		155mm
	满载		125mm
通过角	接近角		28°
	离去角		32°
驱动型式			2×2FF
悬架	前悬架		968mm
	后悬架		1080mm
室内尺寸（长×宽×高）			1855mm×1380mm×1265mm
最高车速			170km/h
最大爬坡度			≥32°
百公里油耗（60km/h 时）			5L
最小转弯半径			5m
制动跑偏			≤60mm
制动距离（45km/h 时）			＜8m
燃油器容量			45L
发动机型号			8A－FE
底盘	离合器		单片、干式、膜片离合器
	变速器		五档、手动、全同步器式
	制动器		前盘后鼓式
	转向装置		齿轮齿条式
	车架	前悬架	麦弗逊式独立式
		后悬架	半独立式
车身型式			整体式
车身设备	座椅		前排 2 个单座，后排 1 个通座
	安全带		三点自动张紧式
	车门		电动门窗，中控门锁
	玻璃		钢化玻璃
	遮阳板		折叠式
	安全气囊安装位置		驾驶员座椅前转向盘正中央
	行李箱乘坐室空间容积		17.8L

第二章　TJ376Q-E 型发动机

第一节　概　　述

环保夏利（TJ7101U 型）轿车装备 TJ376Q-E 型发动机。

TJ376Q-E 型发动机是在原化油器式 TJ376Q 型汽油机上增加了电子控制系统，结构上做了相应的改变。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，使各缸进气均匀，提高了充气效率；为满足快怠速要求，节气门体有内藏式空气阀，起动时和怠速提升阀共同工作，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；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。

一、主要技术参数

TJ376Q-E 型发动机的主要技术参数见表 2-1。

表 2-1　TJ376Q-E 型发动机主要技术参数

项　　目	参　　数
形式	三缸、直列、水冷、顶置凸轮轴、带平衡轴、四冲程、闭环电控燃油喷射汽油机
最大功率	39kW（6000r/min）
最大转矩	77N·m（3600r/min）
最低燃料消耗量	286g/（kW·h）
缸径×行程	76mm×73mm
发动机排量	0.993L
压缩比	9.5
气门结构	同步带驱动，单顶置凸轮轴
燃烧室形式	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）

（续）

项　　目		参　　数
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	上止点前 19°
	进气门关	下止点后 51°
	排气门开	下止点前 51°
	排气门关	上止点后 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（怠速工况）；≥245kPa（2000r/min）
机油消耗率		≤2.0g/（kW·h）
机油容量		3.2L
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）		520mm×500mm×630mm
工况排放		满足 GB14761—1999 标准要求

二、维修技术数据

TJ376Q-E 型发动机维修技术数据见表 2-2。

表 2-2　TJ376Q-E 型发动机维修技术数据

项　　目		维修数据
气缸体	上平面平面度	0.05mm
	气缸直径标准值	76.00～76.03mm
	气缸直径磨损极限	76.08mm
	气缸直径+0.25	76.25～76.28mm
	气缸直径+0.50	76.50～76.53mm
	气缸圆柱度	0.012mm
	气缸垂直度	0.08mm

（续）

项目		维修数据
活塞裙部与气缸壁间隙		0.035～0.055mm，允许极限 0.10mm
气缸盖	下平面平面度	规定值 0.04mm，允许极限 0.10mm，最大修配量 0.30mm
	歧管接合面平面度	0.08mm
	气门座面贴合宽度	1.0～1.8mm
	气门座面角度	45°
	气门座面允许下陷	0.5mm
	凸轮轴轴承孔标准值	前 $\phi32^{+0.045}_{+0.020}$，中 $\phi47.5^{+0.025}_{0}$，后 $\phi48.5^{+0.025}_{0}$
活塞环开口间隙	气环（第一、二道）	0.20～0.40mm，允许极限 0.70mm
	油环	0.20～0.80mm，允许极限 1.1mm
活塞环侧隙	第一道气环	0.03～0.07mm，允许极限 0.12mm
	第二道气环	0.02～0.06mm，允许极限 0.12mm
连杆	允许弯曲度（每 100mm 长）	0.05mm
	允许扭曲度（每 100mm 长）	0.05mm
活塞销外径		$\phi18^{0}_{-0.009}$
活塞销与活塞配合间隙		0.005～0.011mm
活塞销与连杆过盈配合量		0.012～0.047mm
曲轴	主轴颈直径	$\phi42^{0}_{-0.024}$，缩小 $\phi41.482$～$\phi41.492$
	连杆轴颈直径	$\phi40^{0}_{-0.024}$，缩小 $\phi39.482$～$\phi39.492$
	轴颈圆柱度	0.01mm，允许极限 0.02mm
	轴颈不均匀磨损极限值	0.02mm
	径向圆跳动	0.06mm
连杆轴颈与轴承间隙		0.020～0.044mm，允许极限 0.07mm
连杆大头轴向间隙		0.15～0.22mm，允许极限 0.30mm
主轴颈与轴承间隙		0.020～0.044mm，允许极限 0.07mm
曲轴轴向间隙		0.020～0.022mm，允许极限 0.30mm

（续）

项目			维修数据
曲轴止推片厚度	标准值		1.940～1.990mm
	加大 0.125		2.065～2.115mm
	加大 0.25		2.190～2.240mm
飞轮径向圆跳动			0.10mm
平衡轴轴向间隙			0.03～0.13mm，允许极限 0.20mm
平衡轴轴颈与轴承间隙			0.025～0.066mm，允许极限 0.10mm
曲轴前油封			32.5mm×48mm×7mm
曲轴后油封			58.0mm×74mm×10mm
飞轮外径			244mm
正时记号			上止点前 5°
凸轮轴	轴颈直径	第一道	$\phi32^{-0.020}_{-0.040}$
		第二道	$\phi47.5^{-0.090}_{-0.115}$
		第三道	$\phi48.5^{-0.060}_{-0.085}$
	凸轮升程		6.687mm
	凸轮高度（基圆＋升程）		（40.087 ± 0.1）mm，允许极限 39.8mm
	轴颈不均匀磨损极限		0.04mm
凸轮轴颈与轴承间隙	第一道		0.04～0.09mm，允许极限 0.14mm
	第二道		0.09～0.14mm，允许极限 0.19mm
	第三道		0.06～0.11mm，允许极限 0.16mm
曲轴同步带轮外径			$\phi59.26$～$\phi59.36$mm，允许极限 $\phi59.20$mm
凸轮轴同步带轮外径			$\phi119.86$～$\phi120.04$mm，允许极限 $\phi119.80$mm
气门	气门杆外径	进气门	$\phi7^{-0.040}_{-0.055}$，允许极限 $\phi6.92$mm
		排气门	$\phi7^{-0.045}_{-0.060}$，允许极限 $\phi6.91$mm
	头部余量厚度	进气门	0.9～1.5mm，允许极限 0.80mm
		排气门	1.2～1.8mm，允许极限 1.0mm
	气门长度		101.65mm
气门杆与气门导管间隙	进气门		0.040～0.070mm，允许极限 0.09mm
	排气门		0.045～0.075mm，允许极限 0.10mm

（续）

项目		维修数据
气门弹簧	自由高度	43.30mm，允许极限 42.0mm
	安装高度	34.9mm
	安装负荷（力）	299N，允许极限 257N
	垂直度允许极限	1.5mm
气门摇臂与摇臂轴间隙		0.016～0.060mm，允许极限 0.09mm
进气歧管和缸盖接合面平面度		0.05mm，允许极限 0.10mm
排气歧管和缸盖接合面平面度		0.10mm，允许极限 0.10mm
机油泵轴与壳体配合间隙		0.045～0.085mm，允许极限 0.10mm
机油泵内转子顶端与外转子内部廓面间隙		＜ 0.15mm，允许极限 0.25mm
机油泵转子与壳体端面间隙		0.03～0.09mm，允许极限 0.20mm

第二节 机械部分

一、曲柄连杆机构的检修

（一）曲柄连杆机构结构简介

1. 气缸盖

如图 2-1 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 27.4ml，火花塞安装在靠近燃烧室中心位置。

2. 气缸体

如图 2-2，气缸体与上曲轴箱用铸铁铸成一体，为全支承一般式结构，它是发动机所有零部件的支架，其中三个圆柱形的孔即为气缸；下方有四道曲轴轴承座，与曲轴轴承盖配合形成曲轴轴承孔，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，如图 2-3。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。

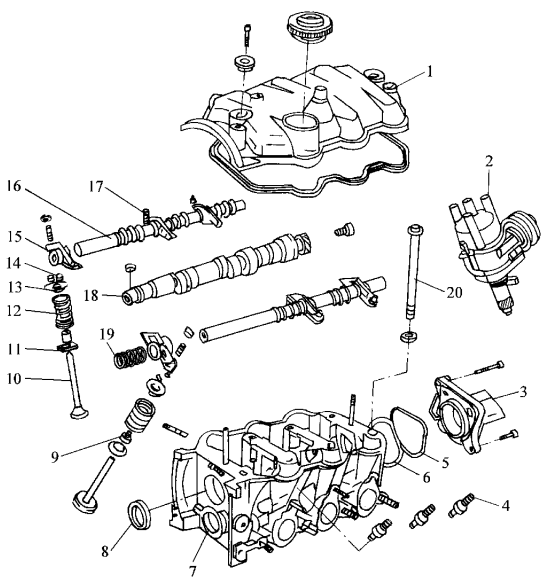


图 2-1 气缸盖总成零件图

1—气缸盖罩 2—分电器 3—分电器座 4—火花塞 5—分电器座密封垫 6—波形垫 7—气缸盖 8—凸轮轴前油封 9—气门杆油封 10—气门 11—气门弹簧垫 12—气门弹簧 13—气门弹簧座 14—气门卡片 15—摇臂 16—摇臂轴 17—气门间隙调整螺钉 18—凸轮轴 19—摇臂弹簧 20—气缸盖螺栓

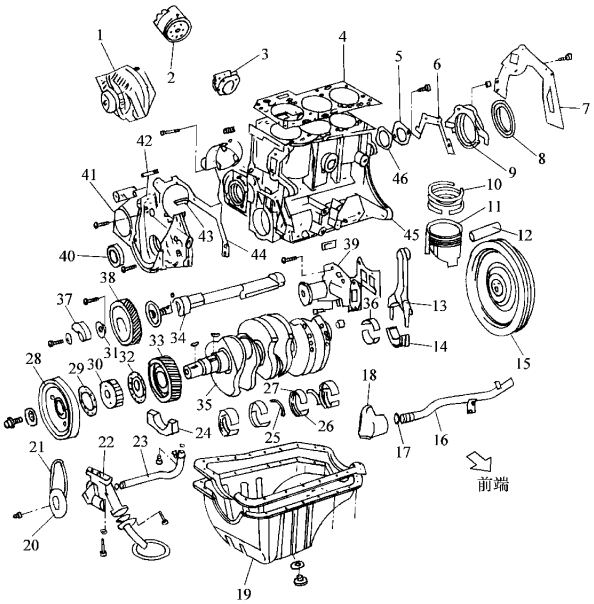


图 2-2　气缸体总成零件图

1—发动机总成　2—机油滤清器总成　3—机油滤清器座　4—气缸垫　5—平衡轴后盖　6—油封架垫
7—后防尘板　8—曲轴后油封　9—油封架　10—活塞环　11—活塞　12—活塞销　13—连杆　14—连杆轴承盖
15—飞轮　16—进水管　17—密封圈　18—水泵进水接头　19—油底壳　20—机油泵链轮　21—机油泵传动链
22—机油泵总成　23—机油泵出油管　24—曲轴轴承盖　25—曲轴止推垫片　26—曲轴下半轴承　27—曲轴上半轴承
28—曲轴带轮　29、32—曲轴同步带轮凸缘　30—曲轴同步带轮　31—平衡轴链轮　33—曲轴齿轮　34—平衡轴
35—曲轴　36—连杆轴承　37—平衡重　38—平衡轴齿轮　39—水泵总成　40—曲轴前油封　41—平衡轴齿轮罩
42、43—防尘胶块　44—平衡轴齿轮罩垫　45—气缸体　46—平衡轴后盖垫

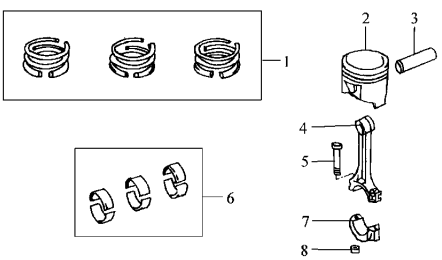


图 2-3　活塞连杆组分解图

1—活塞环　2—活塞　3—活塞销　4—连杆体　5—连杆螺栓　6—连杆轴承　7—连杆轴承盖　8—连杆螺母

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，其结构如图 2-4 所示。

（二）曲柄连杆机构的检修

1. 气缸盖的检修

（1）气缸盖的拆卸。

1）拆下气缸盖罩、凸轮轴同步带轮、分电器座，取下分电器座密封垫、波形垫。

2）按图 2-5 所示顺序，分三次拧下气缸盖螺栓，取下气缸盖。拆卸气缸盖时，应在发动机冷态下进行。若在刚停机后温度较高时将气缸盖拆下，在逐渐冷却过程中，由于本身各处壁厚不均匀而产生内应力，内应力的作用将使自由状态下的气缸盖产生翘曲变形。

3）拧松气门间隙调整螺钉，用拉具从发动机后面拉出摇臂轴，如图 2-6 所示。拆下的摇臂、摇臂弹簧等零件，按顺序分别放好。

4）从发动机后面抽出凸轮轴，从气缸盖上撬下凸轮轴油封。

需要全本请访问 www.ertongbook.com